Hacia la economia circular

Oportunidades Socio-económicas y ambientales de la economia circular aplicada a la gestión de residuos y la materia orgánica

CURSO DE VERANO 2015

Alsasua, 8 y 9 de septiembre 2015

La gestión de residuos urbanos en otros lugares: ¿Qué podemos aprender de Catalunya?

Francesc Giró i Fontanals
Adjunto a Dirección
Agència de Residus de Catalunya

Generalitat de Catalunya

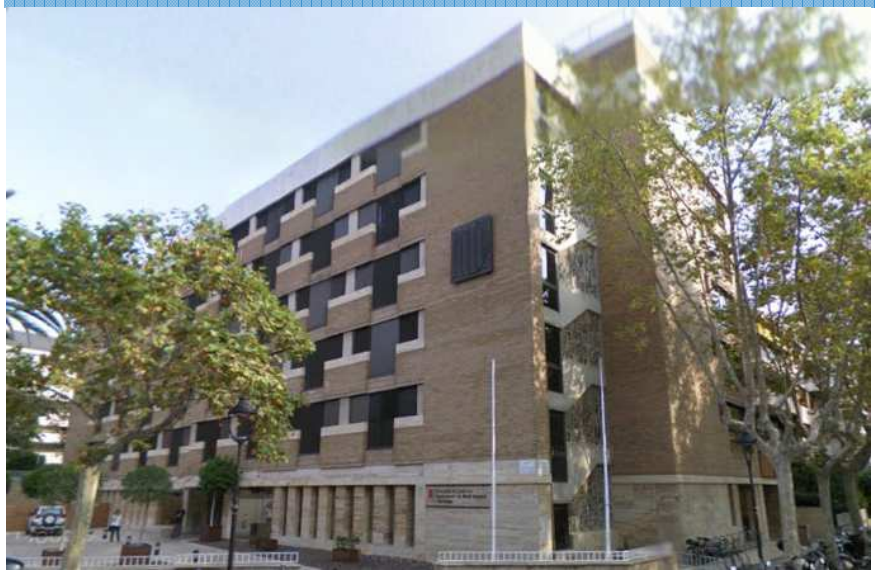
Agència de Residus de Catalunya

Índice de temas

- Un apunte sobre la Agencia de Residus de Catalunya
- 25 años de historia (un poco resumida)
- Algunas reflexiones sobre Economia Circular
- Los Biorresiduos
- Instrumentos
  - Planificación
  - Económico-Fiscales
  - Técnicos. La necesidad de optimizar
  - La Recogida PAP
  - El Pago por Generación [PxG)
  - Indicadores. Importancia de la trazabilidad
- Información actual
- Casos prácticos recientes
  - PAP Verdú
  - PAP en 5 municipios comarca Alt Empordà + Planta Boadella
  - PAP Comarca Pallars Sobirà + Planta Compostaje Sort
  - Planta Polivalente de Clariana de Cardener

Agència de Residus de Catalunya [ARC]

Es una empresa pública que depende del Departamento de Territorio y Sostenibilidad del Gobierno de Cataluña.



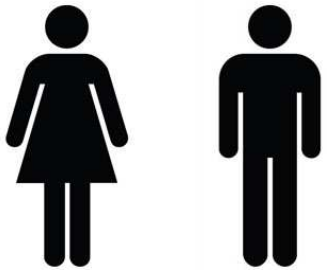
Tiene competencias sobre los residuos generados en Cataluña y sobre los que se gestionen en su territorio

- Competencias
  - Residuos municipales
  - Residuos industriales
  - Residuos de la construcción
  - Residuos agrícolas
  - Residuos sanitarios y
  - Recuperación suelos contaminados

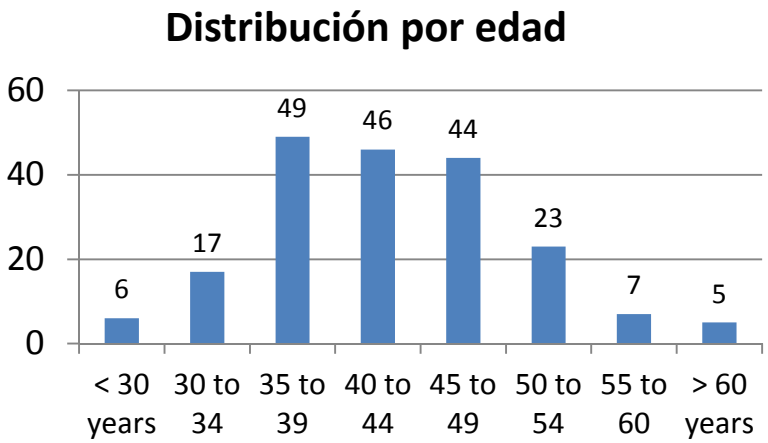
www.residus.gencat.cat
https://twitter.com/residuscat
https://www.facebook.com/residuscat
https://www.youtube.com/user/residuscat

Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya [ARC]



134 63



Perfil 197 personas

- Directivos: 28
- Técnicos: 120
- Administrativos: 49

Generalitat de Catalunya

Hace 25 años en Catalunya...

Hasta 1991:

- Recogida convencional de residuos (en masa)
- Ausencia de tratamiento tecnológico
- Se tiraban los residuos en vertederos que se tapaban o quemaban sin ningún tipo de control

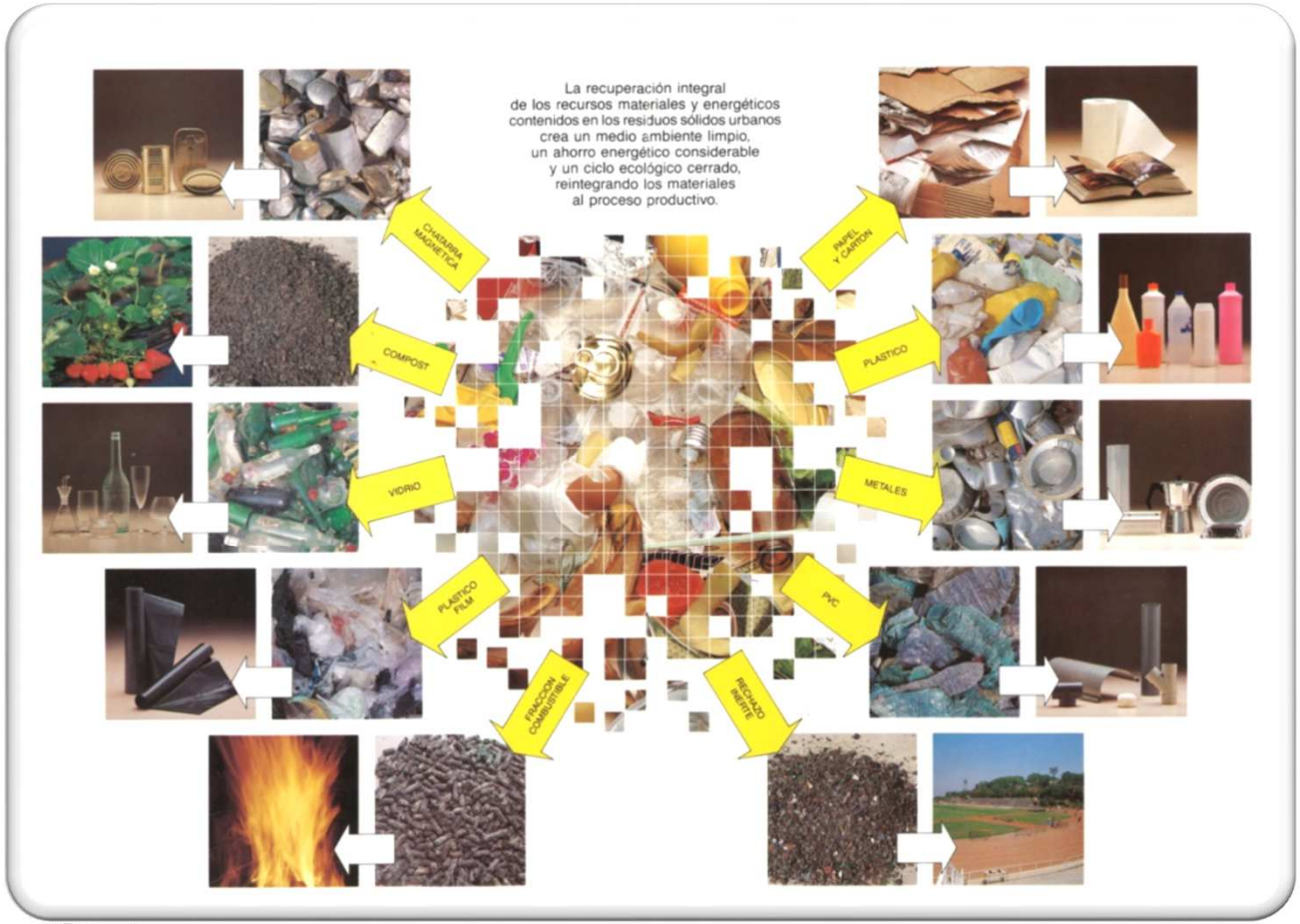
Visión:

- Los residuos como un problema higiénico-sanitario

Agència de Residus de Catalunya

Aparecen algunas experiencias que ven en la basura un TESORO

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | Casos



Generalitat de Catalunya

Catalunya cuenta con 3 plantas de “compostaje-reciclaje”

- **Problemas**
  - RM en masa
    - No recogida selectiva
  - Poca atención al proceso biológico
    - Duración de proceso insuficiente
    - No aportación residuos vegetales
    - Poco/nulo control parámetros de proceso: TºC, Humedad, [O2]
  - Impactos asociados
    - Gran generación de Lixiviados
    - Generación de malos olores
  - Compost de mala calidad
    - Presencia de muchas impurezas, especialmente vidrio
    - [Metales Pesados] elevada
    - Estabilidad de MO insuficiente

1991-1993. Punto de inflexión

ELS CATALANS PRODUÏM 2.200.000 TONES D'ESCOMBRARIES PER ANY.

El 50% dels municipis les controlen mitjançant sistemes de tractament adients.

L'objectiu és ajudar que el 100% dels municipis les puguin tractar mitjançant sistemes adients. I, alhora, arribar en un termini de 6 anys a la recollida selectiva a tot Catalunya. És a dir, la classificació pel ciutadà dels diversos tipus d'escombraries (aliments, papers i cartrons, llauses, vidres ...).

Això permetrà:
* Aprofitar les que es poden reciclar.
* Reduir el volum a tractar.
* Estalviar recursos energètics.
* Estalviar matèries primeres.
* Evitar la degradació del patrimoni natural.

La col·laboració del ciutadà amb els Ajuntaments és imprescindible per assolir aquest objectiu.

EL MEDI AMBIENT DEPÈN DE TOTS.

GENERALITAT DE CATALUNYA
Departament de Medi Ambient

CATALUNYA UN PAÍS D'EUROPA

- 1991. Creación del Departamento de Medio Ambiente. Generalitat de Catalunya.
  - Gestión RM en 50 % de los municipios era incontrolada (zona blanca)
  - Necesitad / Voluntad de mejorar la gestión de los RM en todos los municipios.
    - Recogida Selectiva de vidrio, residuos de alimentos (FORM), papel, metales, etc.
    - Construcción de infraestructuras (vertederos, plantas de compostaje, plantes de reciclaje, etc.)
    - Clausura de vertederos incontrolados

Agència de Residus de Catalunya

1991-1993. Punto de inflexión

DOGC 1776 — 28.7.1993 DISPOSICIONS 5249

PRESIDÈNCIA DE LA GENERALITAT

LLEI 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.

EL PRESIDENT DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Sia notori a tots els ciutadans que el Parlament de Catalunya ha aprovat i jo, en nom del Rei i d'acord amb el que estableix l'article 33.2 de l'Estatut d'autonomia de Catalunya, promulgo la següent

LLEI

I

La gestió dels residus basada en un alt nivell de protecció del medi ambient constituïx un objectiu prioritari arreu del món. Per això, l'ordenació d'aquesta gestió pública és objecte de preocupació a nivell internacional i, molt especialment, a nivell de la Comunitat Europea, com es posa en relieu en la Directiva 91/156/CE, del 18 de març, i en la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre, que modifiquen l'anterior normativa comunitària sobre aquesta matèria, amèsmes les experiències adquirides i l'adaptació al progrés científic i tècnic.

II

La gestió dels residus que es generen a Catalunya no ha assolit encara la totalitat dels objectius propis d'una política ambiental dirigida a la protecció del medi i a la millora de la qualitat de vida. Per això, en el marc de la normativa, les polítiques i les estratègies de la Comunitat Europea i de la legislació bàsica de l'Estat, la Generalitat de Catalunya, en l'àmbit de les seves competències, ha d'intensificar la seva acció d'ordenació, execució i gestió en aquesta matèria. L'aquesta acció pública s'ha de recolzar en la participació i la destitució col·laboració dels productors de residus, de la gestió del sector privat i dels ciutadans en general. Per això, és necessari intensificar les accions dirigides a la informació, la sensibilització i conscienciació social.

III

Aquesta Llei adopta la terminologia i les definicions de les directives de la Comunitat Europea i assumeix els objectius i enforaments i l'estratègia d'aquestes, adaptats a les característiques, les peculiaritats i les condicions polítiques i socioeconòmiques del territori de Catalunya.

IV

La competència per a la gestió dels residus és compartida entre la Generalitat de Catalunya i els ens locals que conforme l'organització territorial d'aquesta; per altra, la Llei estableix la del·ïmitació de les funcions pròpies d'ambdues institucions públiques i el marc de les relacions intradministratives bàsiques. Tot i que la gestió dels residus municipals ha estat declarat servei públic de prestació obligatòria per la legislació bàsica de l'Estat, la Generalitat, en l'exercici de les seves atribucions, ha d'assumir el de protecció del medi ambient, haurà de vetllar per la prestació de les operacions de disposició del rebuig dels residus, en els termes d'aquesta Llei, respectant les competències locals.

V

Una gestió eficient dels poders públics, a més de vetllar per la valorització i la disposició segura del rebuig dels residus, ha de promoure les accions més idònies dirigides a reduïr-ne la producció.

La reducció i la valorització i comercialització dels residus fan indispensable l'aplicació de les tècniques de recollida selectiva, reciclatge i reutilització com a primeres matèries. Cal tenir cura que les operacions de recollida, transport, valorització, comercialització de residus, i les de disposició del rebuig dels residus, es duguin a terme amb un alt nivell de protecció del medi ambient, i amb mitjans d'establir els corresponents mecanismes d'autorització, de seguiment i de control per les administracions competents. Per tant, es convenient d'establir un sistema d'assessorament i d'assistència científica i tècnica als òrgans de les administracions que tenen atribuïdes les diverses competències sobre els residus.

VI

Per assolir els seus objectius, aquesta Llei declara servei públic de titularitat de la Generalitat el tractament dels següents residus especials: els fitosanitaris i altres aparells que contenen clorofluorocarbats, les piles, els fluorescents, els llums de vapor de mercuri i els olis.

També es declara servei públic la disposició del rebuig dels residus especials en plantes mòvils.

La prestació d'aquests serveis públics es durà a terme preferentment per sistemes de gestió indirecta, es a dir, per concessió, concert o altres, com a sistemes més adequats pel fet de tractar-se d'una activitat econòmica.

En una segona fase, la Generalitat podrà assumir el servei de recicllatge de residus no municipals en llisser concurrència amb la iniciativa privada, igualment com les operacions de tractament que permetin la valorització de les altres categories de residus, o bé d'alberemitza el tractament com a font d'energia o la disposició del rebuig dels residus.

La prestació d'aquests serveis mòvils ha tant que garanteixin llur autofinanciament en aplicació del principi que "qui ensuciaria pagar".

VII

L'atribució als ens locals d'un àmbit competencial propi d'ampli abast, en aplicació del principi de descentralització administrativa, s'ha de configurar atenent la capacitat econòmica-financera i de gestió dels ens locals de Catalunya i la circumstància de tractar-se d'una funció compartida. Per altra, s'ha d'instrumentar, en el camp de les relacions intradministratives, un sistema específic de cooperació econòmica de l'Administració de la Generalitat amb els ens locals, en el marc del Pla director d'inversions locals de Catalunya.

VIII

Les noves polítiques i estratègies sobre la gestió dels residus que orienten aquesta Llei suposen a l'Administració de la Generalitat una ordenació integrada dels residus, amb independència de llur origen, llur naturalesa o llur destinació. A la vegada cal remarcar la posició rellevant que li en la Llei el Programa d'actuació de la Generalitat en la gestió dels residus. Aquest programa general intensifica de manera molt sensible la intervenció de la Generalitat en l'ancilliment de l'objectiu general de promoure una gestió de residus plenament adaptada a les exigències de qualitat ambiental, de reducció i de valorització de les fraccions residuals aprofitables.

La Llei emmarca la integració de funcions en un sol òrgan i utilitza l'acció pública de l'Administració de la Generalitat mitjançant l'acció d'un ens responsable que pugui donar una resposta àgil i eficient a la complexa problemàtica dels residus, que abaca des d'òrdre de policia administrativa i d'ordenació fins a l'execució i la gestió de les per a l'acció d'òrdre i inspectora, qualsevol que sigui llur sistema de gestió.

Per tot això, la Llei transforma l'actual Junta de Residus en una entitat pública sòcil·la a l'entorn de l'empresa pública catalana que regula la Llei 6/1985, del 26 de maig, i li atorga totes les funcions que sobre ordenació i gestió dels residus té el Departament de Medi Ambient. Això dota el nou ens de potential operatiu, tant en règim administratiu com en règim privat, més propers als instruments d'empresa que l'exercici de les seves funcions reclama.

IX

La Llei proposta una política de gestió dels residus basada en la col·laboració dels productors i els gestors de residus. Tot i això, és necessari donar l'Administració de la Generalitat i els ens locals, segons la distribució de competències sobre aquesta matèria, dels instruments coercitius adequats i proporcionats per a poder garantir el compliment de les prescripcions legals i la correcció de les infraccions.

X

Amèsmes totes aquestes consideracions, la Llei, en els seus tres títols i en les seves disposicions addicionals i finals, regula amb caràcter general la gestió dels residus que s'originen o fet es generaran en l'àmbit territorial de Catalunya, en dòrdes els radioactius, els miners, els agropecuaris que no s'utilitzin exclusivament en l'explotació agrària que els genera, els explosius declassificats, els que es produeixin com a règim residuals i els efluents gaseosos emesos a l'atmosfera. Aquesta regulació parteix d'un ampli quadre de definicions adoptades de les directives comunitàries sobre aquesta matèria, amb l'objectiu d'aplicar una terminologia comuna que permeti de superar el que fins ara ha estat un focus de conflicte en la definitació competencial i en la determinació de responsabilitats. I ésta els objectius bàsics de la protecció de la salut de les persones i del medi ambient i la preservació de la natura.

En el títol primer, la Llei ordena el conjunt de l'acció pública necessària per l'assumpció d'aquests objectius, sota els principis generals de reducció i valorització dels residus i suficiència de les instal·lacions. Estableix les obligacions del productor de residus i les de les entitats i ens locals i ordena els instruments i les tècniques principals a emprar, amb una regulació especial de les actuacions de recicllatge, de tractament i de disposició del rebuig dels residus i de les taxes que mereix aquest servei. Regula també les competències

• Ley 6/93, de 15 de julio, reguladora de los residuos

– Recogida selectiva de residuos municipales (Art.47)

Article 47

Recollida selectiva de residus municipals

—1 Per tal d'afavorir la valorització dels residus municipals, els municipis de més de cinc mil habitants de dret han d'instaurar la recollida selectiva en el servei de gestió dels residus municipals.

—2 La recollida selectiva dels residus municipals s'ha d'implantar amb caràcter obligatori pel que fa al lliurament separat al servei de recollida dels residus orgànics.

—3 La recollida selectiva de vidre, paper i cartó, plàstics, piles, metalls i altres matèries i substàncies susceptibles de valorització ha d'ésser implantada amb caràcter voluntari pels ajuntaments i consells comarcals, sens perjudici de la prestació del servei de deixalleria que es fixa en l'article 46.

Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

Cuales fueron los referentes? Alemania: Planta Witzenhausen

Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

Planta de Compostaje de Torrelles de Llobregat (1996)

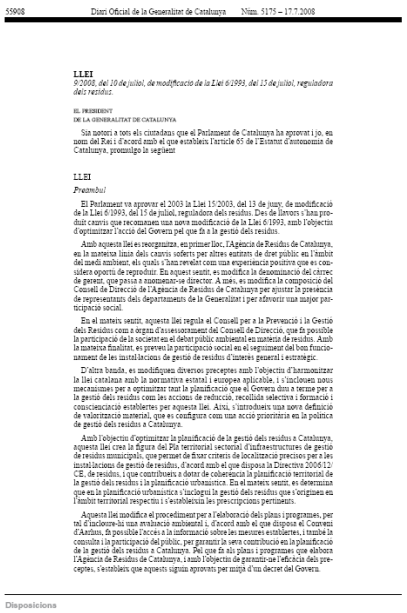
Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | Casos

Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

2008. Punto de inflexión

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | Casos



55908 Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya Núm. 5175 – 17.7.2008

LLEI

9/2008, del 10 de juliol, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.

EL PRESIDENT
DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Sia notori a tots els ciutadans que el Parlament de Catalunya ha aprovat i jo, en nom del Rei i d'acord amb el que estableix l'article 65 de l'Estatut d'autonomia de Catalunya, promulgo la següent

LLEI

Preàmbul

El Parlament va aprovar el 2003 la Llei 15/2003, del 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus. Des de llavors s'han produït canvis que recomanen una nova modificació de la Llei 6/1993, amb l'objectiu d'optimitzar l'acció del Govern pel que fa a la gestió dels residus.

Amb aquesta llei es reorganitza, en primer lloc, l'Agència de Residus de Catalunya, en la mateixa línia dels canvis soferts per altres entitats de dret públic en l'àmbit del medi ambient, els quals s'han revelat com una experiència positiva que es considera oportú de reproduir. En aquest sentit, es modifica la denominació del càrrec de gerent, que passa a anomenar-se director. A més, es modifica la composició del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya per ajustar la presència de representants dels departaments de la Generalitat i per afavorir una major participació social.

En el mateix sentit, aquesta llei regula el Consell per a la Prevenció i la Gestió dels Residus com a òrgan d'assessorament del Consell de Direcció, que fa possible la participació de la societat en el debat públic ambiental en matèria de residus. Amb la mateixa finalitat, es preveu la participació social en el seguiment del bon funcionament de les instal·lacions de gestió de residus d'interès general i estratègic.

D'altra banda, es modifiquen diversos preceptes amb l'objectiu d'harmonitzar la llei catalana amb la normativa estatal i europea aplicable, i s'inclouen nous mecanismes per a optimitzar tant la planificació que el Govern dóna a terme per a la gestió dels residus com les accions de reducció, recollida selectiva i formació i conscienciació establertes per aquesta llei. Així, s'introdueix una nova definició de valorització material, que es configura com una acció prioritària en la política de gestió dels residus a Catalunya.

Amb l'objectiu d'optimitzar la planificació de la gestió dels residus a Catalunya, aquesta llei crea la figura del Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals, que permet de fixar criteris de localització precisos per a les instal·lacions de gestió de residus, d'acord amb el que disposa la Directiva 2006/12/CE, de residus, i que contribuïts a dotar de coherència la planificació territorial de la gestió dels residus i la planificació urbanística. Ens el mateix sentit, es determina que en la planificació urbanística s'inclogui la gestió dels residus que s'originen en l'àmbit territorial respectiu i s'estableixin les prescripcions pertinents.

Aquesta llei modifica el procediment per a l'elaboració dels plans i programes, per tal d'incloure-hi una avaluació ambiental i, d'acord amb el que disposa el Convenci d'Aarhus, fa possible l'accés a la informació sobre les mesures establertes, i també la consulta i la participació del públic, per garantir la seva contribució en la planificació de la gestió dels residus a Catalunya. Pel que fa als plans i programes que elabora l'Agència de Residus de Catalunya, i amb l'objectiu de garantir-ne l'eficàcia dels preceptes, s'estableix que aquests siguin aprovats per mitjà d'un decret del Govern.

Disposicions

- **Ley 9/2008, de 10 de julio, de modificación de la Ley 6/1993, de 15 de julio, reguladora de los residuos**

Article 22

Modificació de l'article 47 de la Llei 6/1993

Es modifica l'article 47 de la Llei 6/1993, que resta redactat de la manera següent:

«Article 47. Recollida selectiva de residus municipals

»1. Amb l'objectiu d'afavorir el reciclatge i la valorització material dels residus municipals tots els municipis han de prestar el servei de recollida selectiva de les diverses fraccions de residus. Els municipis han de prestar el servei de recollida selectiva fent servir els sistemes de separació i recollida que s'hagin mostrat més eficients i que siguin més adequats a les característiques de llur àmbit territorial.

»2. En el cas que els municipis de menys de cinc mil habitants de dret no puguin prestar el servei de recollida selectiva per si mateixos o en col·laboració amb altres municipis, la recollida selectiva pot ésser assumida pel consell comarcal o ens consorciat corresponent, d'acord amb la legislació de règim local aplicable a Catalunya. Així mateix, a tots els municipis de menys de cinc mil habitants de dret els és aplicable el que estableix l'apartat 2.a de l'article 5, sobre disposicions específiques, sempre que hi concorrin les condicions referides en el dit apartat. No obstant això, els residus per als quals s'ha disposat un règim específic es regeixen per la normativa aplicable.

»3. Als efectes del que estableix l'apartat 1, els ajuntaments o, si escau, els ens locals supramunicipals, han de consignar els crèdits necessaris en llurs pressupostos.

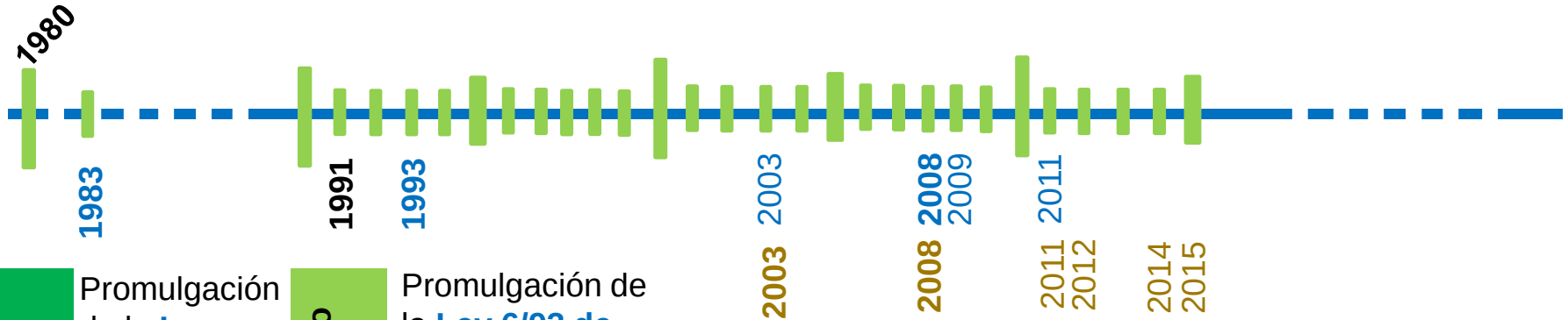
»4. El lliurament separat de residus orgànics s'ha de dur a terme d'acord amb el pla de desplegament de la recollida selectiva de la fracció orgànica de l'àmbit territorial corresponent.»

Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

2008. Punto de inflexión

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | Casos



Recuperación de la Generalitat de Catalunya

Promulgación de la **Ley 6/83 de residuos industriales**

Creación del Departamento de Medio Ambiente

Promulgación de la **Ley 6/93 de residuos**, que supone un cambio de paradigma: **priorizar la prevención y la recuperación de residuos** por encima del tratamiento finalista

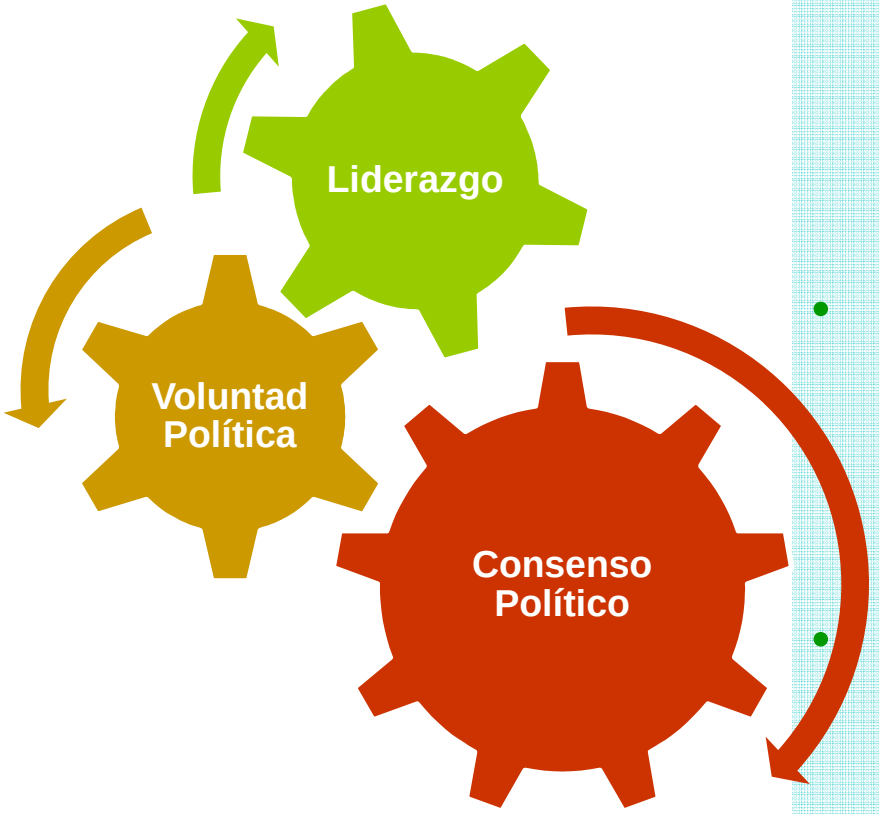
Ley reguladora de residuos

Leyes de financiamiento de infraestructuras y de los cánones de residuos

Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

2008. Punto de inflexión



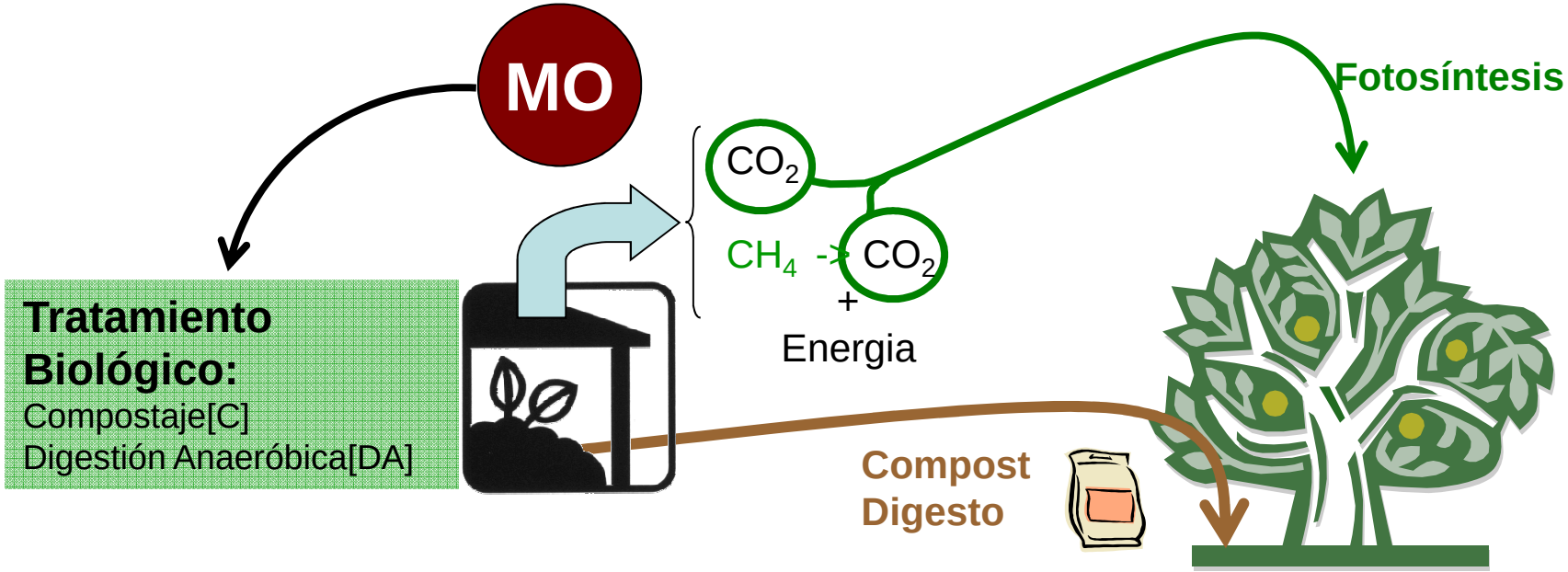
- **Instrumentos legales**
  - **Ley de Residuos**
  - **Leyes de financiación** de infraestructuras y cánones sobre la disposición
- **Asignación presupuestaria**
  - **Infraestructuras** de gestión de residuos (1993-2013): **800 millones €**
  - **Apoyo a las autoridades locales** (2004-2013): **140 millones €**
- **Estructura ARC**
  - **197 trabajadores** (75 % Técnicos)
  - Competencias:
    - Planificación, Apoyo y Seguimiento, Inspección, Información (indicadores y trazabilidad), Plan de Comunicación

Generalitat de Catalunya

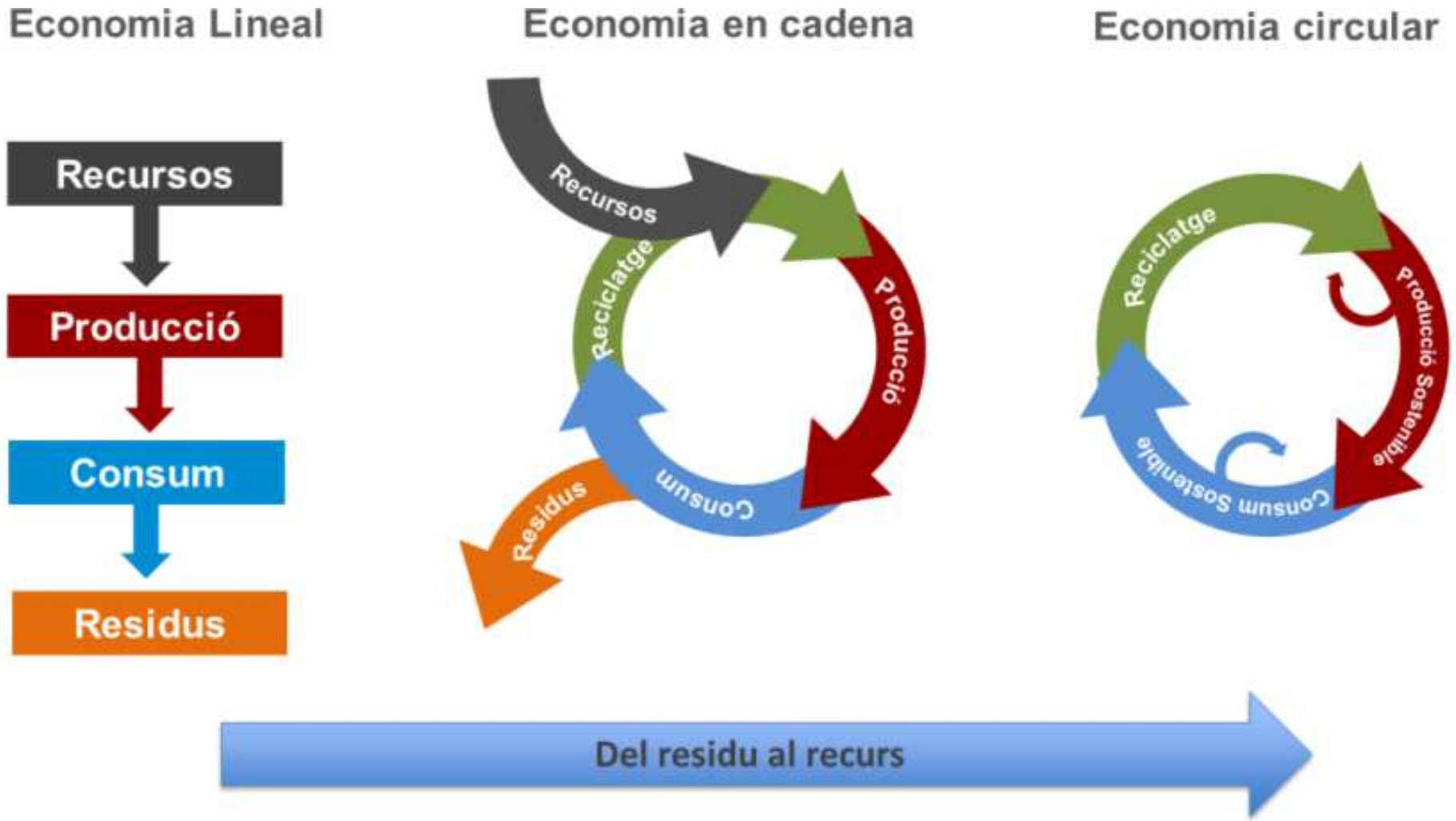
Existe algun ejemplo de circularidad mejor que el de la MO?

- Velocidad cíclica
- Presión sobre el medio

Existe algun ejemplo de circularidad mejor que el de la MO?



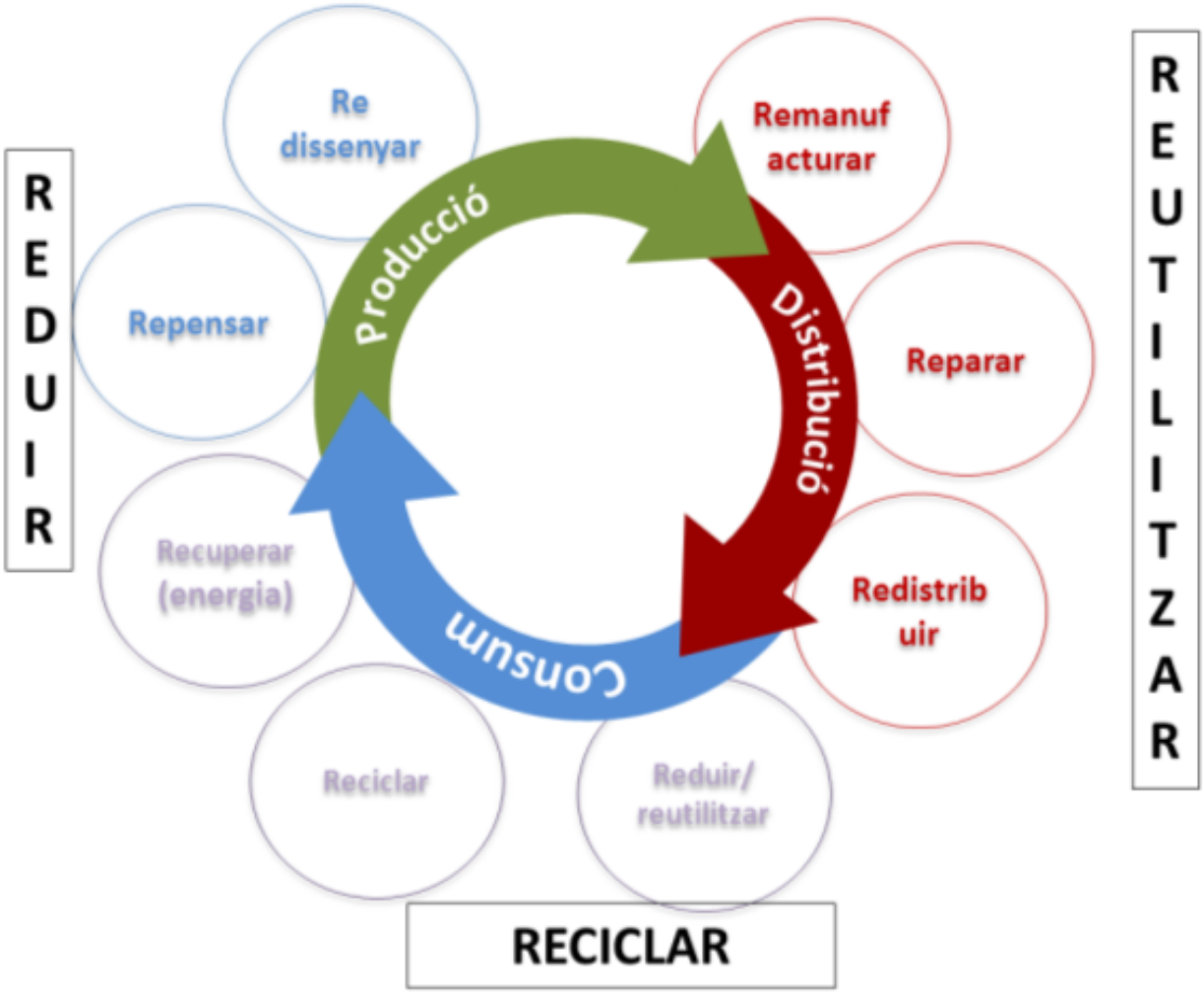
De la Economia Lineal a la Economia Circular



Agència de Residus de Catalunya

De la Economia Lineal a la Economia Circular

Enfocament de la "R" múltiple

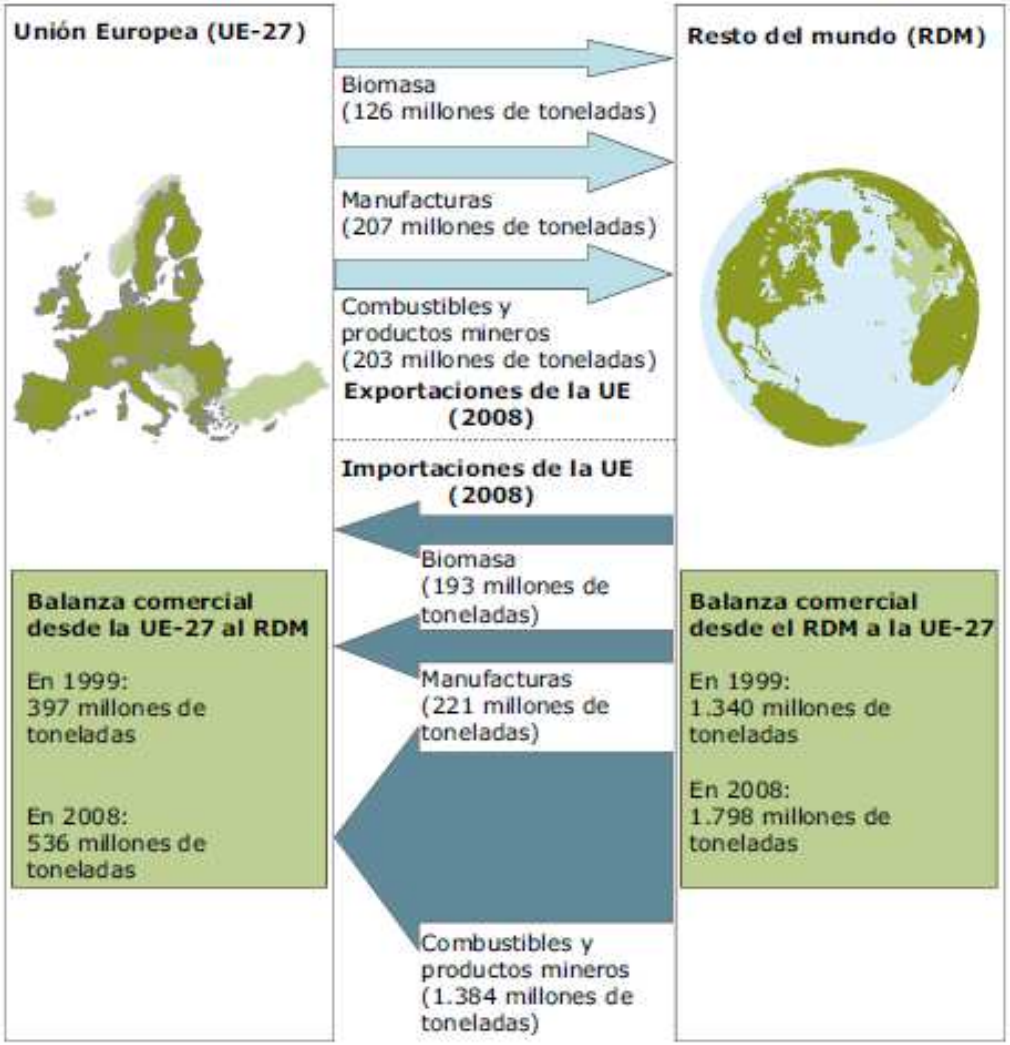


Generalitat de Catalunya

Disponibilidad y Consumo de Recursos

En Europa y en Catalunya **el consumo de recursos supera la disponibilidad local**, por lo que existe una dependencia respecto otros países del mundo.

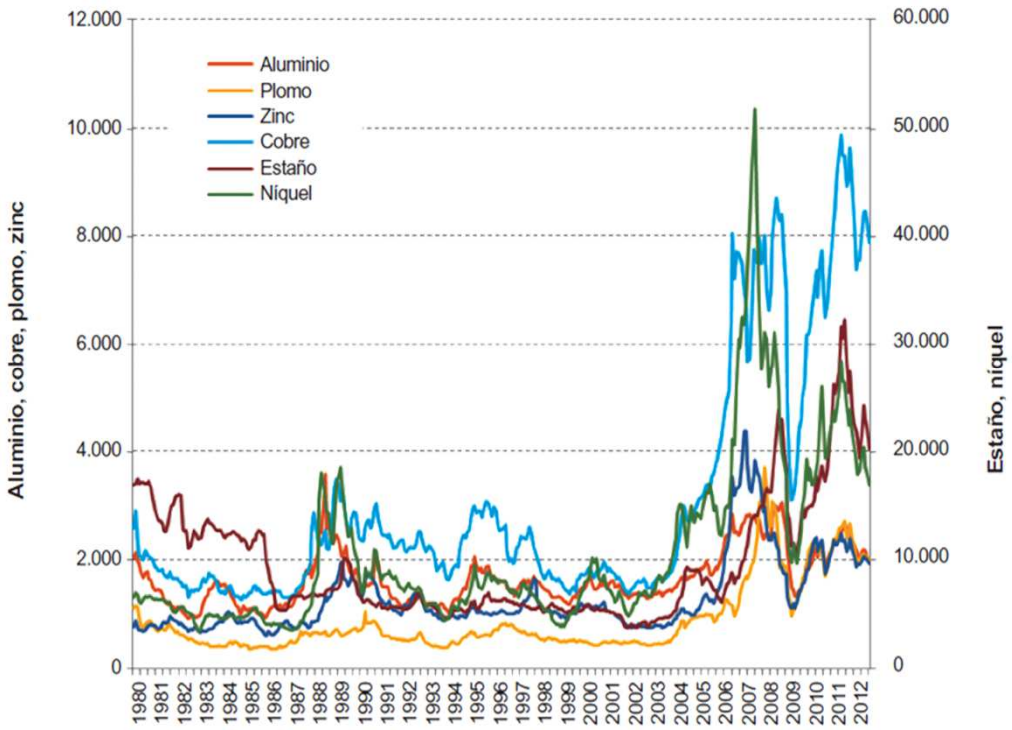
Dado el incremento del consumo de recursos a nivel mundial, **existen dudas razonables sobre si está garantizada la cobertura de las necesidades de recursos** para las sociedades y sistemas productivos europeos.



Disponibilidad y Consumo de Recursos

La previsible finalización de los mercados de recursos a bajo precio modificará a corto plazo los sistemas de producción. Por ello la UE apuesta por el uso eficiente de los recursos.

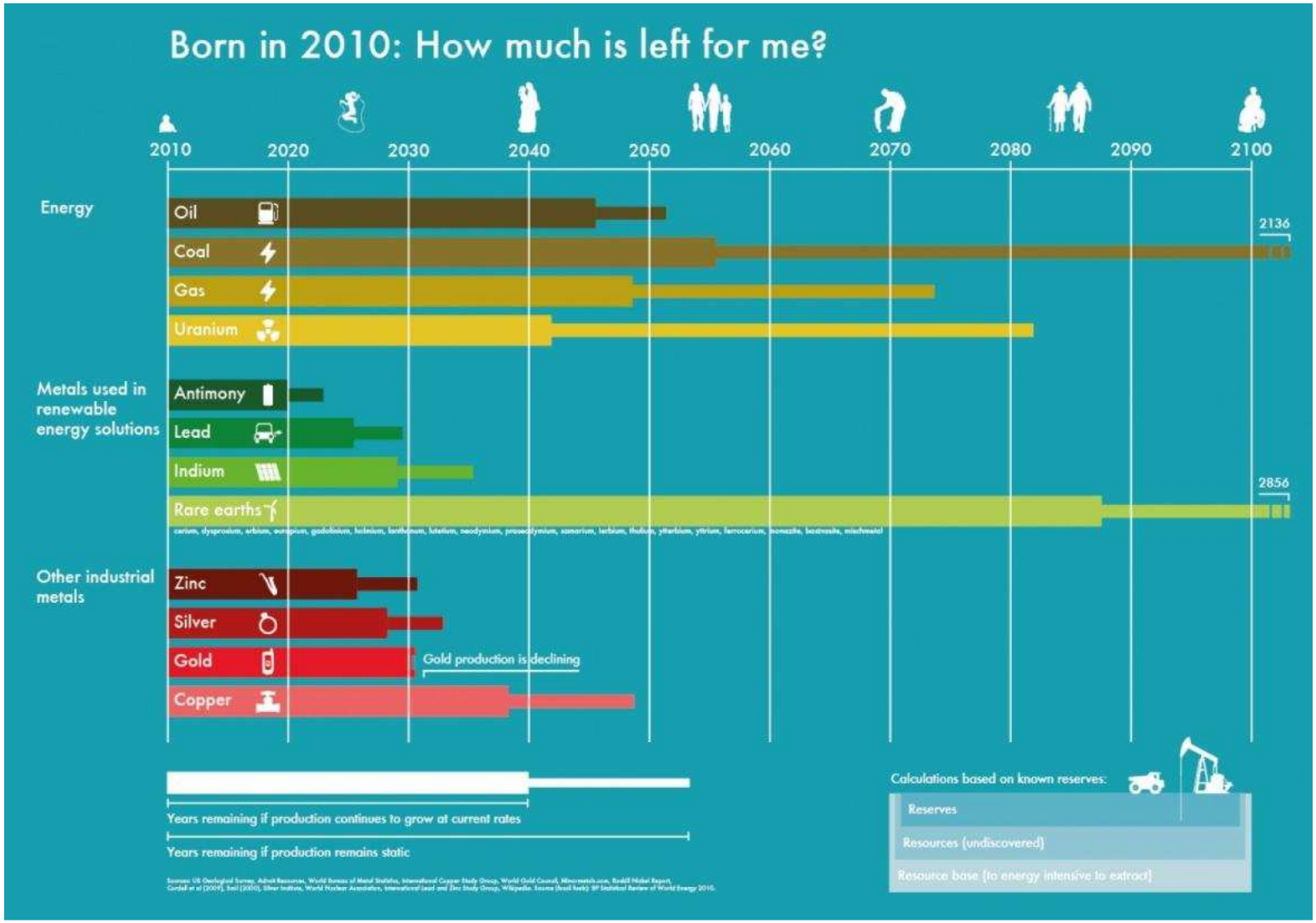
La gestión de residuos será uno de los principales factores para que los recursos existentes en la UE se mantengan en permanente circulación.



Exhauriment de recursos a baix preu
Evolució del preu de l'alumini, el coure, el plom, el zinc, l'estany i el níquel (dòlars per tona) 1980-2012

Disponibilidad y Consumo de Recursos

Historia | **Economia Circular** | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | Casos

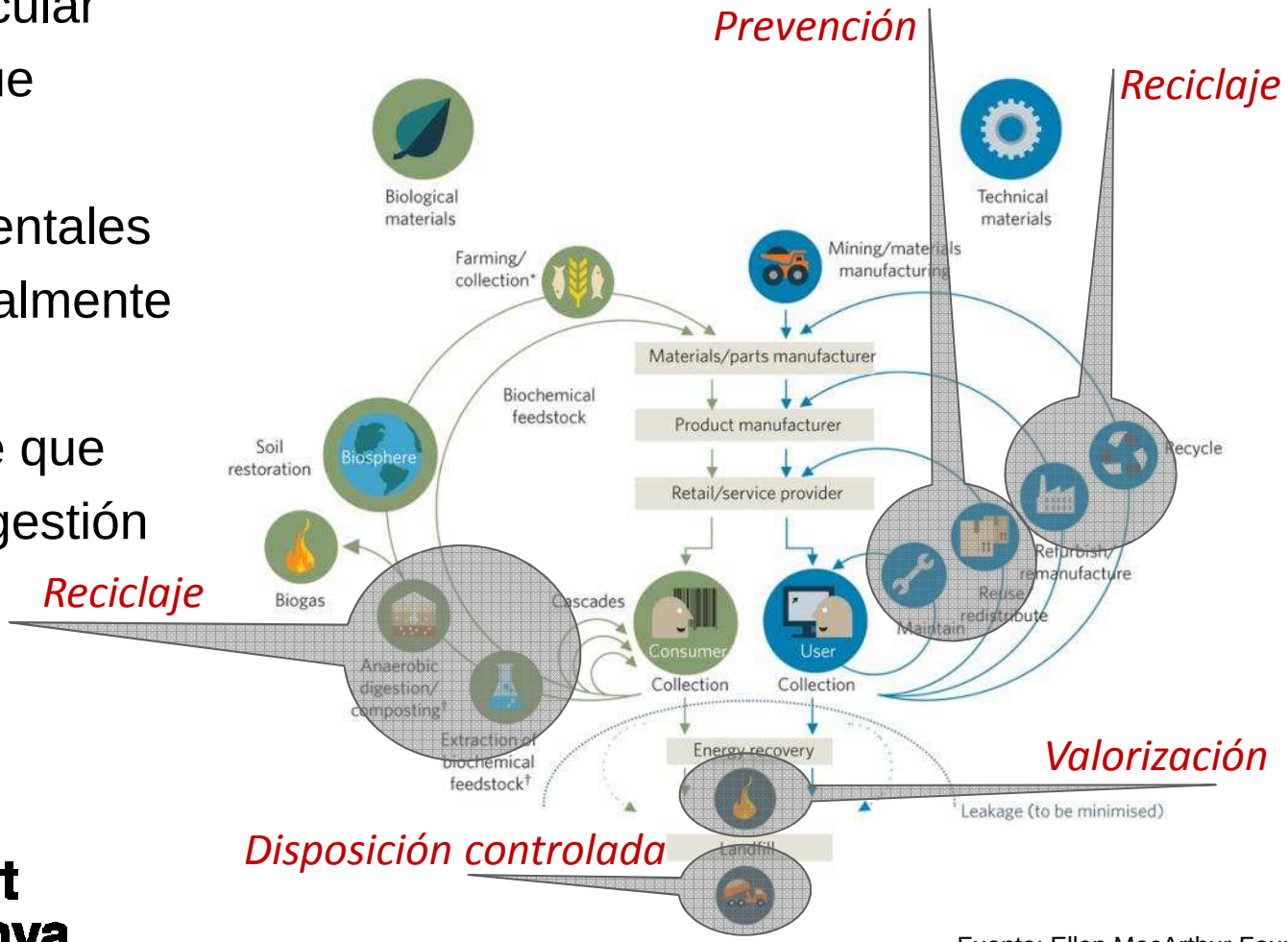


Fuente: Flanders Materials Programme 2020 (OVAM)

Bases de la Economía Circular

Historia | **Economia Circular** | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | Casos

La economía circular ofrece un enfoque económico a los problemas ambientales globales, especialmente a algunas de las estrategias clave que participan en la gestión de residuos.



Fuente: Ellen MacArthur Foundation

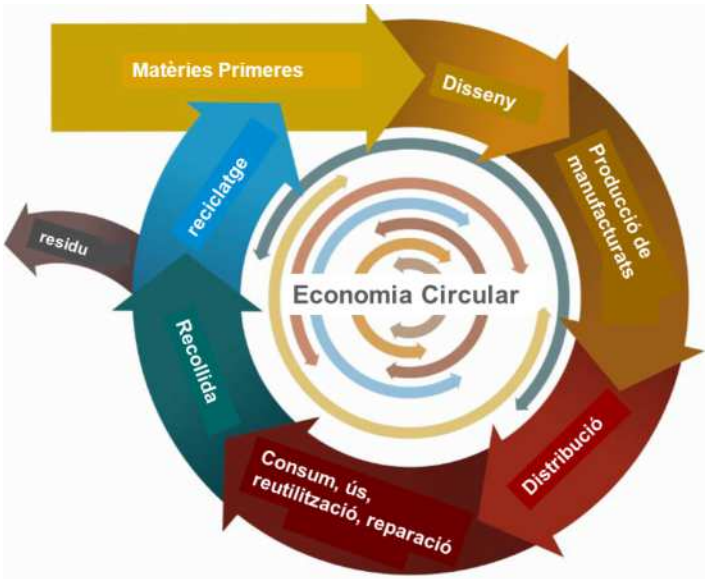
Cuando hablamos de Economía Circular, hablamos de…

- La eco-concepción: ecodiseño
- La ecología industrial y territorial
- La economía de la funcionalidad más que la posesión
- El segundo uso
- La reutilización
- La reparación
- El reciclaje material
- El reciclaje energético

Agència de Residus de Catalunya

La visión de la Unión Europea

Historia | **Economia Circular** | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | Casos



1. Economía Circular
2. Uso sostenible de recursos
3. Hacia la autosuficiencia en el uso de los recursos
4. Reactivación económica
5. Creación puestos de trabajo

Comunicación COM(2014) 398 final

Hacia una economía circular:
Un programa de cero residuos para Europa

Comunicación COM(2014) 397 final

Propuesta de DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO por la que se modifican las Directivas

- **2008/98/EC sobre los residuos**
- **94/62/EC sobre los envases y residuos de envases**
- **1999/31/EC sobre el vertido de residuos**
- 2000/53/EC sobre los vehículos al final de su vida útil
- 2006/66/EC sobre pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores
- 2012/19/EU sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Generalitat de Catalunya

La visión de la Unión Europea

- Objetivo de Preparación para la reutilización y Reciclaje incrementado a un mínimo del 70%
- Objetivo de Reciclaje de residuos de Envases al 80%
- Los Estados Miembros han de garantizar la Recogida Selectiva de FORM
- Reforzar y ampliar Esquemas de Responsabilidad Ampliada del Productor
- Limitar la valorización energética a residuos no reciclables, y prohibir o limitar la disposición de residuos reciclables
- Incrementar progresivamente los cánones de incineración y de depósito controlado
- Extender progresivamente sistemas de pago por generación (PxG)

Agència de Residus de Catalunya

FORM. Definición y Alcance

Residuos orgánicos de procedencia vegetal o animal, crudos o cocinados. Se acepta la incorporación de pequeñas cantidades de residuos vegetales no leñosos.

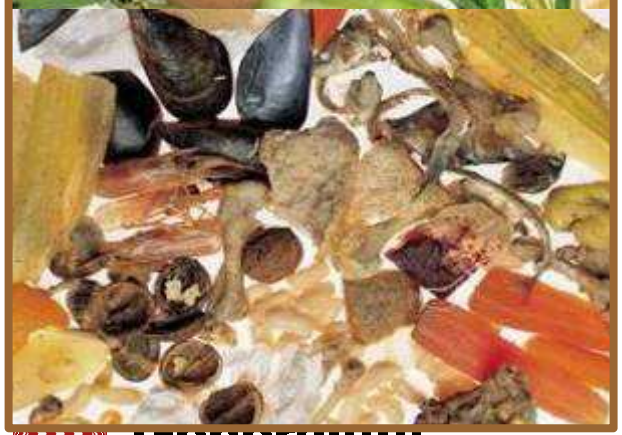
Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

La FORM i la FV

Fracción Orgánica de Residuos Municipales (FORM)

Restos de comida o de la preparación de la comida



Cesped, hojas, etc.

Poda

Fracción Vegetal (FV)

Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

Características de la FORM

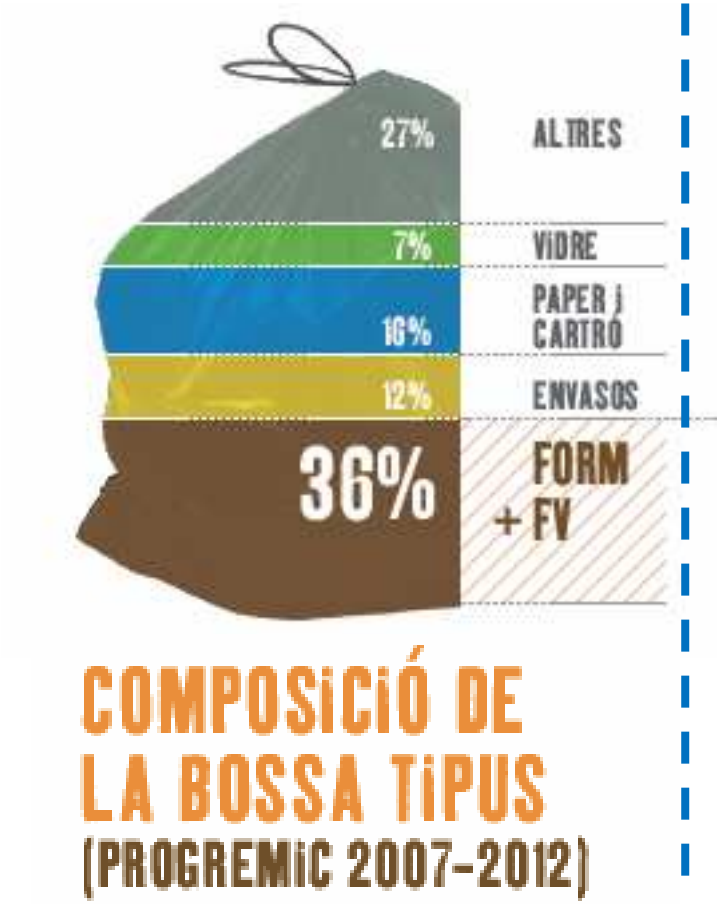
Características de la FORM	
Humedad	Alta (75% a 85%)
Materia orgánica	75% a 85%
Nitrógeno orgánico	2,5%
Relación C/N	17
Densidad	0,5 a 0,6 T/m^3

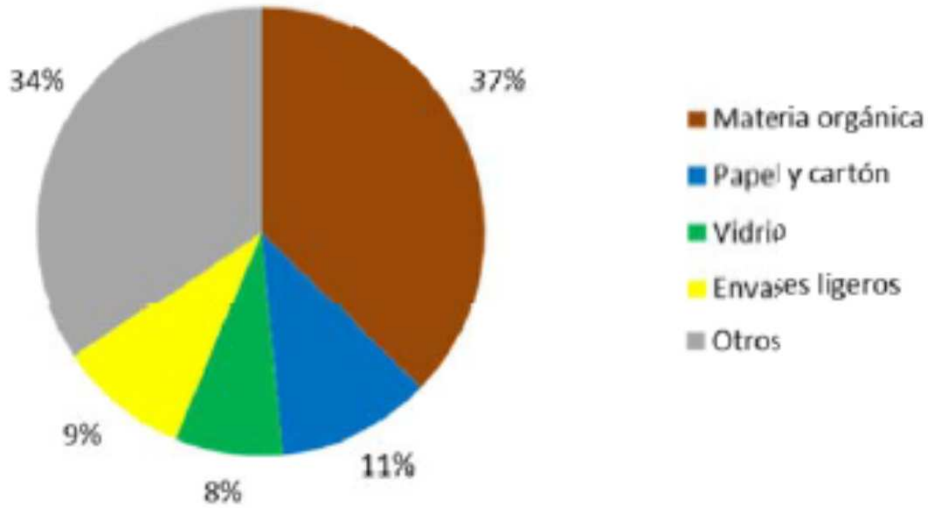
Generalitat de Catalunya

La FORM en los RM. Composición de la Bolsa Tipo.

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | **Biorresiduos** | Instrumentos | Actualidad | Casos





PRECAT 2013-2020

2020 Residus Recursos

1.150.000 t FORM + 150.000 t Poda = 1.300.000 t MO

Diversidad de tipologia de FORM y presencia de impropios

FORM Catalunya

FORM Alemania

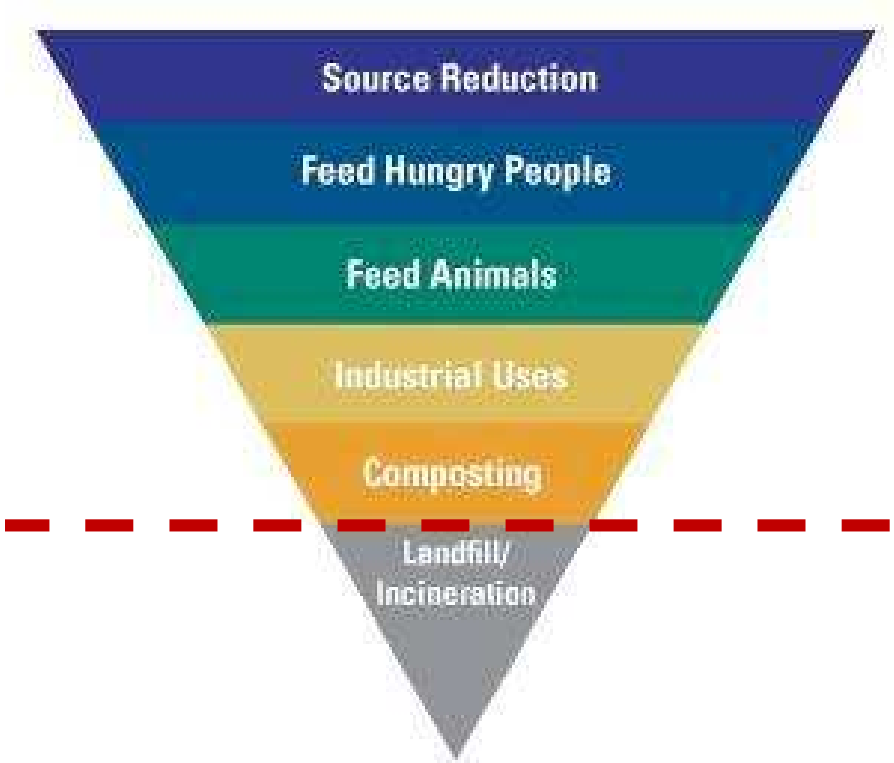
FORM con muy bajo % de impropios

FORM con elevado % de impropios

Fracción RESTO

Agència de Residus de Catalunya

La jerarquía de gestión aplicada a los residuos orgánicos



Correspondencia de acciones en la jerarquia	
Autocompostaje	● ●
Smart Gardening (acolchado, etc.)	●
Lucha contra el derroche alimentario	● ●
Alimentación animal	● ●
Usos industriales (aceite, etc.)	●
Recogida Selectiva Biorresiduos con bolsa compostable y cubo aireado	● ●
Compostaje	●
Digestión Anaerobia	●

Generalitat de Catalunya

Lucha contra el Despilfarro Alimentario

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | **Biorresiduos** | Instrumentos | Actualidad | Casos

En Cataluña, entre la distribución al detalle, la restauración, los hogares y las instituciones se despilfarran unas 262.471 toneladas de alimentos anualmente, cifra que equivale a 35 kg/hab/año o 96 g/hab/día.

262.471 TONES DE MALBARATAMENT ALIMENTARI

PÈRDUA ECONÒMICA EN MALBARATAMENT: 112 € PER HABITANT (2010)

Comprem en excés	PLANIFICACIÓ
El menjar se'ns fa malbé o caduca	CONSERVACIÓ
Oblidem menjar al rebost i la nevera	ORDRE I ROTACIÓ
Cuinem massa menjar	CUINA AMB MESURA
No sabem aprofitar les restes	APROFITAMENT

Generalitat de Catalunya

Participación en los grupos de trabajo de la mesa de excedentes alimentarios de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

Campaña para concienciar sobre el Despilfarro Alimentario

SOM GENT DE PROFIT

Campanya del malbaratament alimentari

- Compromís
  - Microsite: somgentdeprofit.cat
- Accions
  - Vídeo Clip — Xarxes socials
  - Sèrie TV — TV
  - Mencions ràdio — Ràdio
  - Insercions premsa
  - Consells Instagram — Xarxes Socials @somgentdeprofit
  - App
  - Exposició itinerant + Taller — Presentació 22 de nov.

Generalitat de Catalunya

No olvidemos los residuos vegetales / poda

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | **Biorresiduos** | Instrumentos | Actualidad | Casos

- Muy voluminoso por su baja densidad (antes de triturar)
- Alta combustibilidad
- Riesgo de incendio o de autocombustión
- Requiere de una **recogida específica diferenciada** de la recogida selectiva de la FORM
- Requiere de una **trituración previa**, que reduce su tamaño, aumenta su densidad, optimiza y economiza su transporte y facilita su gestión

Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

No olvidemos los residuos vegetales / poda

Historia | Economia Circular | **Biorresiduos** | Instrumentos | Actualidad | Casos

Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

Buenas y malas praxis con los residuos vegetales / poda

Historia | Economia Circular | **Biorresiduos** | Instrumentos | Actualidad | Casos

Gestionar los Biorresiduos ES NECESARIO

- **Directiva 1999/31/CE de vertederos**
  - **Establece objetivos desviación de residuos biodegradables de los depósitos controlados (reducción del 65% el año 2016)**
  - **Establece la obligación de efectuar un pretratamiento de los residuos (RESTO) previo a la deposición de rechazo.**

Novedad!

Communication Towards a circular economy. A zero waste programme for Europe + Communication Proposal for a directive of the European parliament and of the council amending directives

- **Limitar la valorización energética a residuos no reciclables/reutilizables, y prohibir o limitar la disposición de residuos reciclables**

Gestionar los Biorresiduos ES NECESARIO

- **Directiva 2008/98/CE sobre residuos**
  - **Establece claramente la jerarquía de gestión de residuos**
  - **Hace un llamamiento "hacia una sociedad europea del reciclado con un alto nivel de eficiencia de los recursos"**
  - **Antes de 2020, se tendrá que aumentar como mínimo hasta un 50 % global la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos**

Novedad!

Communication Towards a circular economy. A zero waste programme for Europe + Communication Proposal for a directive of the European parliament and of the council amending directives

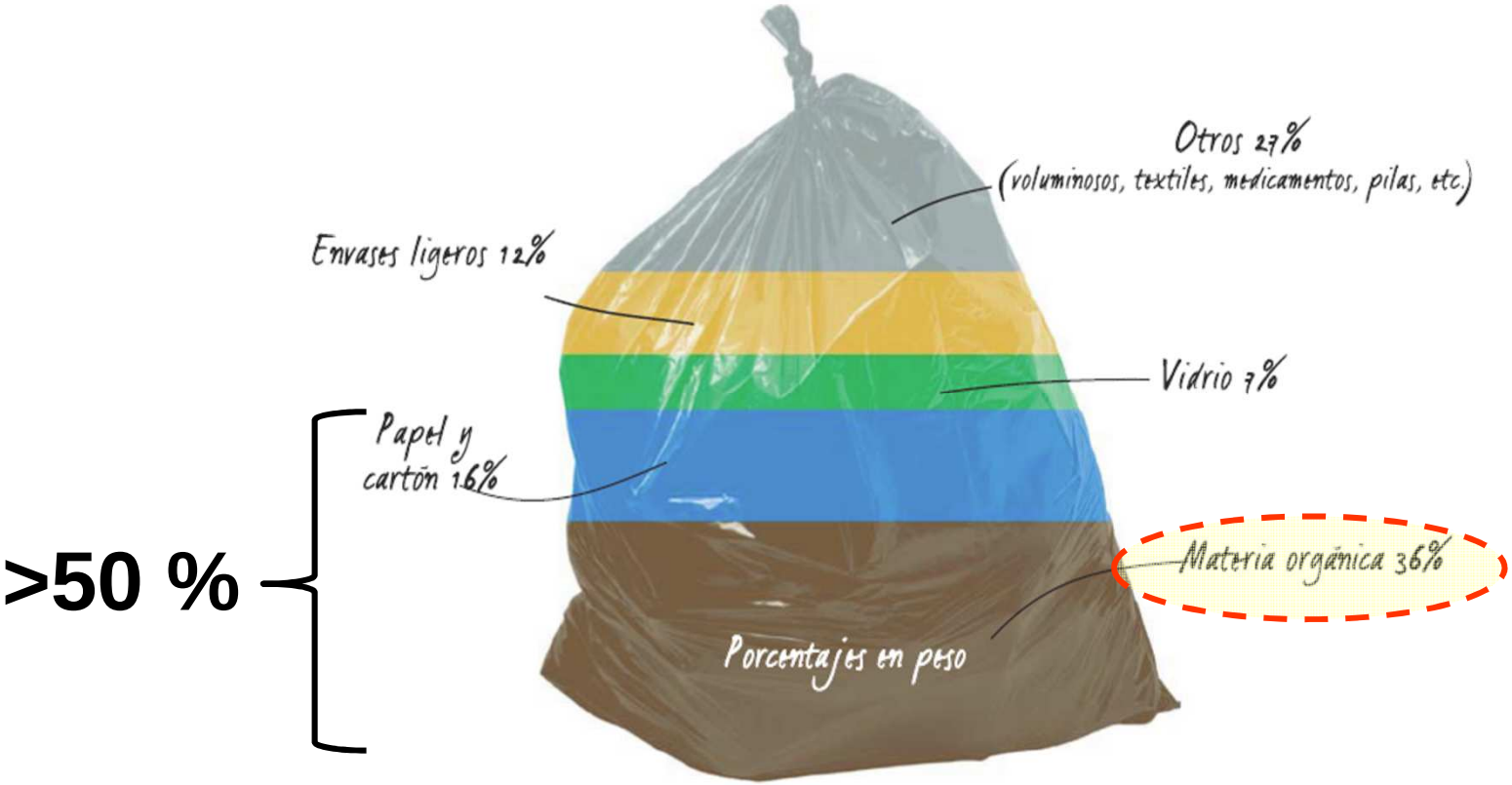
- **Objetivo de Preparación para la reutilización y Reciclaje incrementado a un mínimo del 70%**
- **Objetivo de Reciclaje de residuos de Envases al 80%**
- **Los Estados Miembros han de garantizar la Recogida Selectiva de Bioresiduos**

Gestionar los Biorresiduos ES NECESARIO

- La Ley 22/2011 (LRSC)
  - Articulo 22. Objetivos específicos de preparación para la reutilización, reciclado y valorización
    - a) Antes del 2020, la cantidad de residuos (…) destinados a la preparación para la reutilización y el reciclado para (…) papel, metales, vidrio, plástico, biorresiduos u otras fracciones reciclables deberá alcanzar, en conjunto, como mínimo el 50% en peso
  - Articulo 24. Biorresiduos
    - Las autoridades ambientales promoverán (…) medidas que podrán incluir en los planes y programas (…) para impulsar
    - a) La recogida separada de biorresiduos (…)
    - b) El compostaje doméstico y comunitario
    - c) El tratamiento de biorresiduos recogidos separadamente (…) llevado a cabo en instalaciones específicas sin que se produzca la mezcla con residuos mezclados a lo largo del proceso
    - d) El uso del compost producido a partir de biorresiduos y ambientalmente seguro (…)

Gestionar los Biorresiduos
ES NECESARIO

Historia | Economia Circular | **Biorresiduos** | Instrumentos | Actualidad | Casos



Sin recogida selectiva y valorización de biorresiduos es prácticamente imposible

Gestionar los Biorresiduos ES NECESARIO

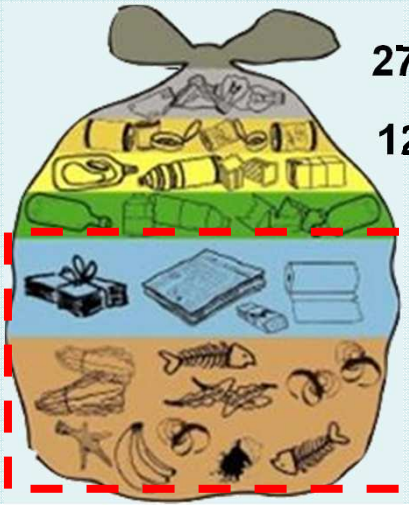
- **Estrategia temática hacia la protección del suelo. COM(2002) 179 final**
  - **El suelo puede considerarse un recurso no renovable.**
  - **Debido a que el suelo está sujeto a procesos de degradación y amenazas, y debido a la multifuncionalidad de los suelos y al hecho que se trata de un medio extremadamente complejo y variable, se tiene que proteger el suelo por su importancia socioeconómica y ambiental.**
  - **La materia orgánica es de vital importancia para que el suelo pueda realizar sus funciones clave y resulte un factor determinante de la resistencia a la erosión y de la fertilidad del suelo. La acumulación de materia orgánica en el suelo es un proceso lento y se ve favorecido, entre otros, por el uso de estiércol y compost.**

Gestionar los Biorresiduos
ES NECESARIO

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | **Biorresiduos** | Instrumentos | Actualidad | Casos

Generación de Residuos Municipales (2013)→ 3.588.638 T / año



27 % Otros

12 % Envases Ligeros

7 % Vidrio

18 % Papel-Cartón

36 % FORM+FV

Residuos Biodegradables 54 %

- **Generación de Residuos Biodegradables en Cataluña → POTENCIAL (100%)**
  - FORM+FV — Aprox. 1.291.910 T / año
  - Papel-Cartón — Aprox. 645.955 T / año
  - TOTAL Residuos Biodegradables — Aprox. 1.937.865 T / año

300.000 T Compost → ~20.000 Ha (< 2% SAU)

Gestionar los Biorresiduos ES NECESARIO

- **Estrategia temática sobre la prevención y el reciclaje de residuos. COM (2005) 666 final**
  - **Es fundamental promover una economía eficiente de los recursos, pasando de una economía lineal a una economía circular.**
  - **Minimizar la generación de residuos**
  - **Maximizar la separación en origen de residuos para cerrar el ciclo de los materiales, con el objetivo de alcanzar una sociedad del reciclaje,**

    materias primas >> residuos/recursos >> segundas materias primas
  - **Mejorar la calidad de los residuos recogidos selectivamente, para hacer posible y viable su reciclaje.**

Gestionar los Biorresiduos ES NECESARIO

- **Estrategia Lucha contra el Cambio Climático**
  - **Consecución objetivos de reducción de GEI (Protocolo Kyoto)**
  - **Estudio UE 2001 "Waste Management & Climate Change" confirma que la recogida selectiva de residuos municipales seguida del reciclaje (papel, metales, textil, plástico) o de compostaje/digestión anaerobia para los biorresiduos aporta el flujo neto más bajo de GEI en comparación con otras opciones de gestión de residuos municipales mezclados.**
- **Report: Implementación de la Legislación Europea de residuos para el Crecimiento Verde**
  - **Una correcta gestión de residuos, acorde con la jerarquía de gestión de residuos puede contribuir al crecimiento económico y a la creación de puestos de trabajo.**
  - **La gestión de 10.000 toneladas de residuos generan puestos de trabajo: Deposición (10) < Incineración (20-40) < Reciclaje (250)**

Gestionar los Biorresiduos ES NECESARIO

- **La separación en origen es el aspecto clave**
- **La recogida selectiva de los biorresiduos debiera efectuarse de forma integrada**
- **Debe definirse el espectro más amplio posible de residuos orgánicos aptos para ser gestionados como biorresiduos**
- **Conocer las características singulares de los biorresiduos resulta fundamental para encarar adecuadamente su gestión (humedad, densidad, etc.)**
- **La recogida selectiva de los biorresiduos debería tener un nivel bajo de impropios (menos de un 5-10 % y preferiblemente inferior a un 1-2% de impropios)**
- **Es importante diferenciar siempre que sea posible los restos de comida de los residuos vegetales.**

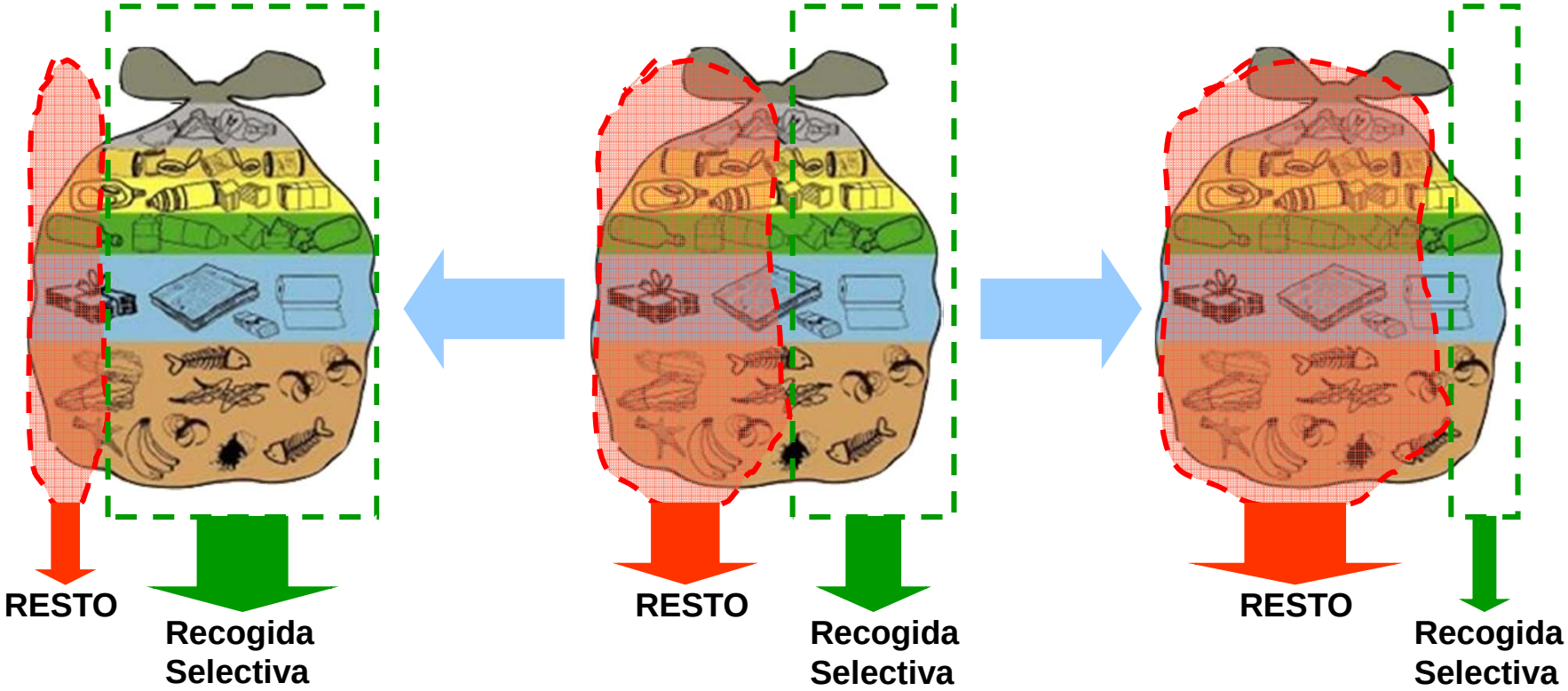
La gestión de la materia orgánica [FORM i la MOR en la Fracción RESTO]

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | **Biorresiduos** | Instrumentos | Actualidad | Casos

OPCIÓN DESEABLE

OPCIÓN NO DESEABLE



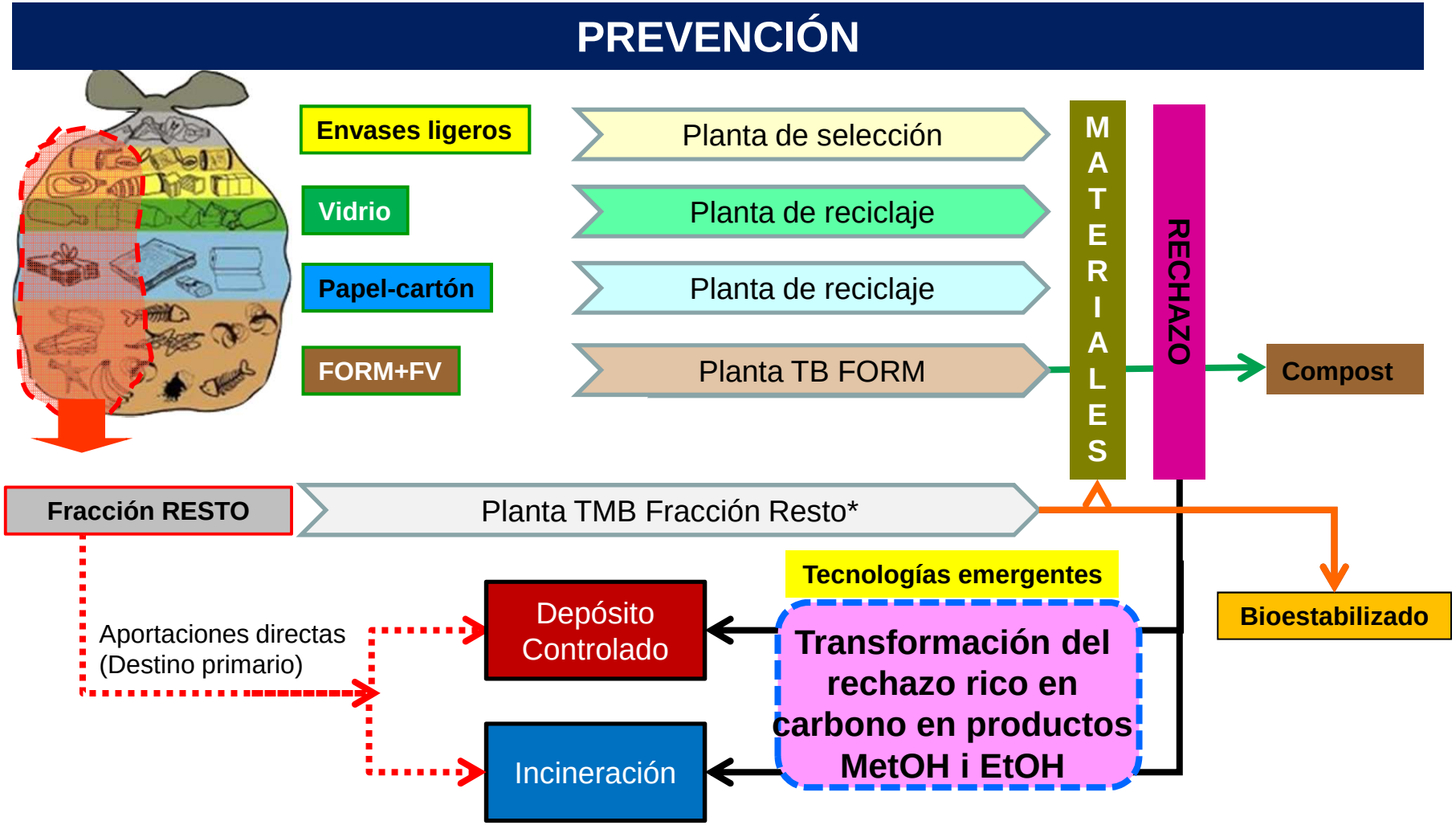
TB [Tratamiento Biológico] – TMB [Tratamiento Mecánico-Biológico]

FLEXIBILIDAD !!!

Visión global del modelo de gestión de residuos

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | **Biorresiduos** | Instrumentos | Actualidad | Casos



*** TMB RESTO: instalaciones modulares, flexibles y tecnológicamente eficientes**

La nueva planificación de residuos de Catalunya está integrada por dos herramientas:

2020 Residus Recursos

El Programa General de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña 2013-2020
PRECAT 20

Plan Territorial de Infraestructuras de Gestión de Residuos Municipales de Cataluña 2013-2020
PINFRECAT 20

La nueva planificación de residuos en Catalunya 2013 - 2020

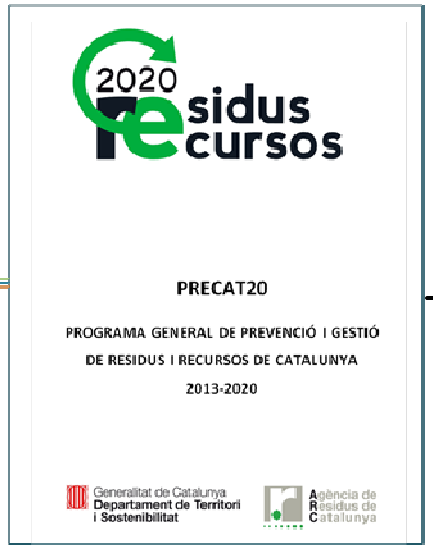
Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

PROGRAMA DE GESTIÓ DE RESIDUS MUNICIPALS (PROGREMIC)

PROGRAMA DE GESTIÓ DE RESIDUS INDUSTRIALS (PROGRIC)

PROGRAMA DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ (PROGROC)



Generalitat de Catalunya

FLUXOS PRIMARIS	
1	Residus de paper i cartró
2	Residus de vidre
3	Residus de plàstic
4	Residus metàl·lics
5	Residus orgànics biodegradables
	SANDACH
6	Residus químics diversos i residus de reacció
7	Residus de fusta
9	Hidrocarburs i residus carbonosos
11	Pneumàtics
12	Residus minerals i escòries
14	Residus tèxtils
18	Dissolvents usats
19	Residus àcids, alcalins i salins
20	Cendres i residus de rentat de gasos
21	Residus de pintures, tintes, tòners i adhesius
22	Amiant
FLUXOS SECUNDARIS	
8	Envasos
10	Piles, acumuladors i residus amb mercuri
	RAEE i productes derivats
15	Vehicles fora d'ús
13	Residus sanitaris
16	Llots i absorbents
17	Residus mesclats

La nueva planificación de residuos en Catalunya 2013 - 2020

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

Principios generales

- Principio de protección de la salud humana y del medio ambiente
- Principio de sostenibilidad en el ciclo de vida
- Principio de contribución a la lucha contra el cambio climático

Principios de base jerárquica

- Principio de jerarquía de gestión
- Principio de protección y regeneración del suelo
- Principio de proximidad
- Principio de suficiencia
- Principio de simplicidad tecnológica

Principios de base económica

- Principio de contribución a la economía circular
- Principio de quien contamina paga
- Principio de la responsabilidad ampliada del productor
- Principio de proporcionalidad del coste de la gestión
- Principio de suficiencia económica

Principios de base jurídica y administrativa

- Principio de precaución
- Principio de seguridad
- Principio de responsabilidad compartida
- Principio de subsidiariedad
- Principio de transparencia y acceso a la información
- Principio de simplificación administrativa

Generalitat de Catalunya

La nueva planificación de residuos en Catalunya 2013 - 2020

Determinar la estrategia de actuación de la Generalitat de Catalunya en materia de prevención y de gestión de residuos hasta el año 2020, bajo la perspectiva de contribuir a la obtención y al uso eficiente de los recursos y favoreciendo el desarrollo de una economía circular y baja en carbono.

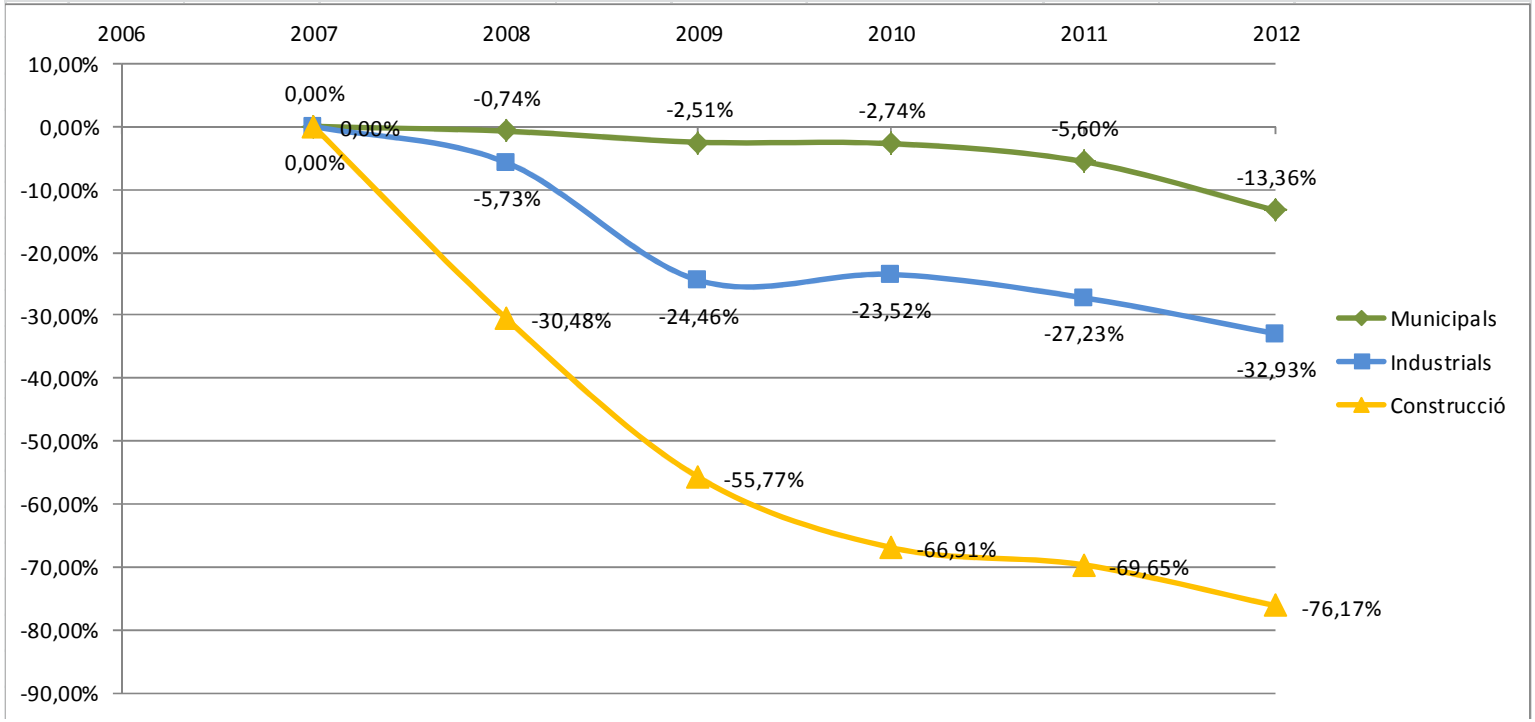
1	10	112	149
Objetivo General	Objetivos Estratégicos	Objetivos específicos	Actuaciones

La nueva planificación de residuos en Catalunya 2013 - 2020

Agència de Residus de Catalunya

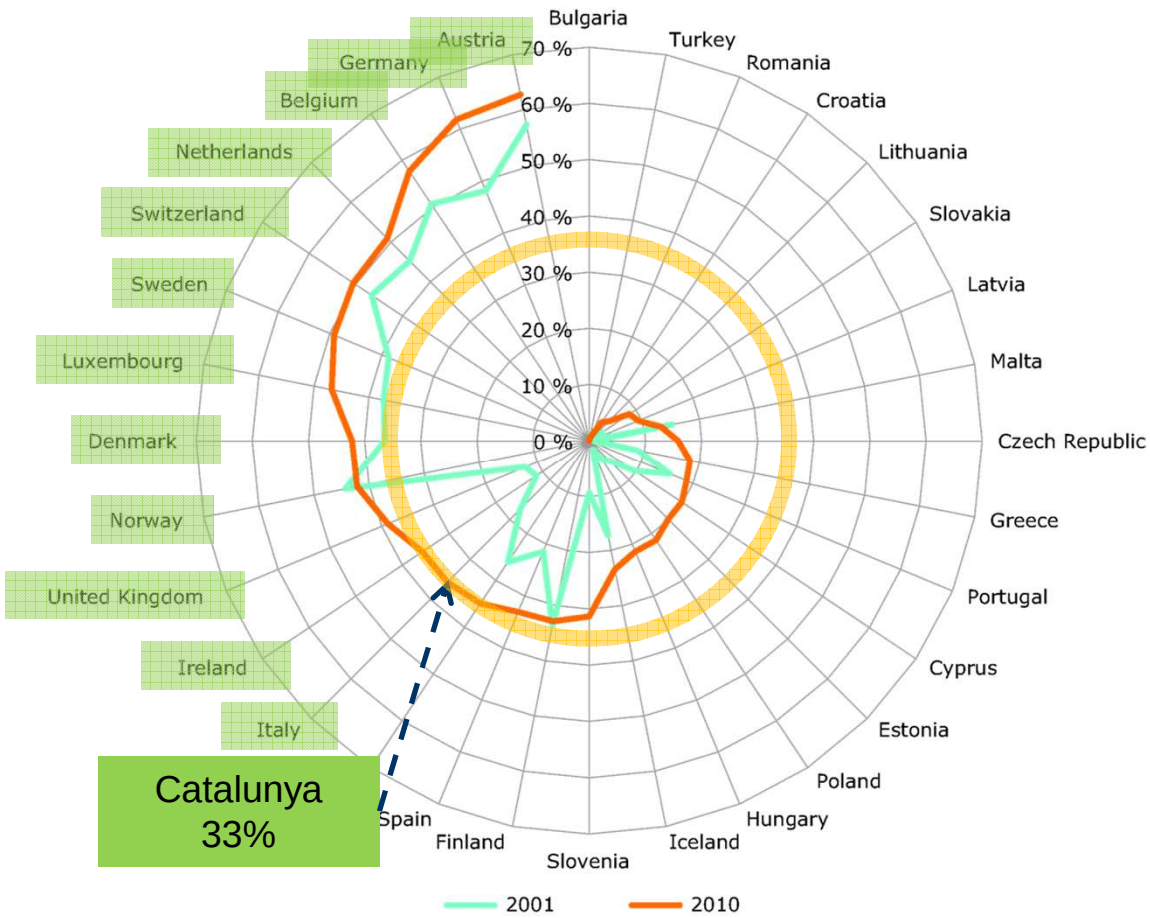
Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

	Residus MUNICIPALS			Residus INDUSTRIALS			Residus CONSTRUCCIÓ		
Any	x 1.000 t	Variació interanual	Variació interanual acumulada	x 1.000 t	Variació interanual	Variació interanual acumulada	x 1.000 t	Variació interanual	Variació interanual acumulada
2007	4.307	---	---	5.396	---	---	10.657	---	---
2008	4.275	-0,74%	-0,74%	5.087	-5,73%	-5,73%	7.409	-30,48%	-30,48%
2009	4.199	-1,78%	-2,51%	4.076	-19,86%	-24,46%	4.714	-36,37%	-55,77%
2010	4.189	-0,24%	-2,74%	4.127	1,24%	-23,52%	3.527	-25,18%	-66,91%
2011	4.066	-2,94%	-5,60%	3.927	-4,85%	-27,23%	3.234	-8,31%	-69,65%
2012	3.731	-8,23%	**-13,36%**	3.619	-7,84%	**-32,93%**	2.540	-27,98%	**-76,17%**



La situación en Europa

Tasas de Reciclaje (no de recogida selectiva) de residuos municipales en 32 estados europeos



Font: Managing municipal solid waste - a review of achievements in 32 European countries. EEA Report No 2/2013. www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste

Agència de Residus de Catalunya

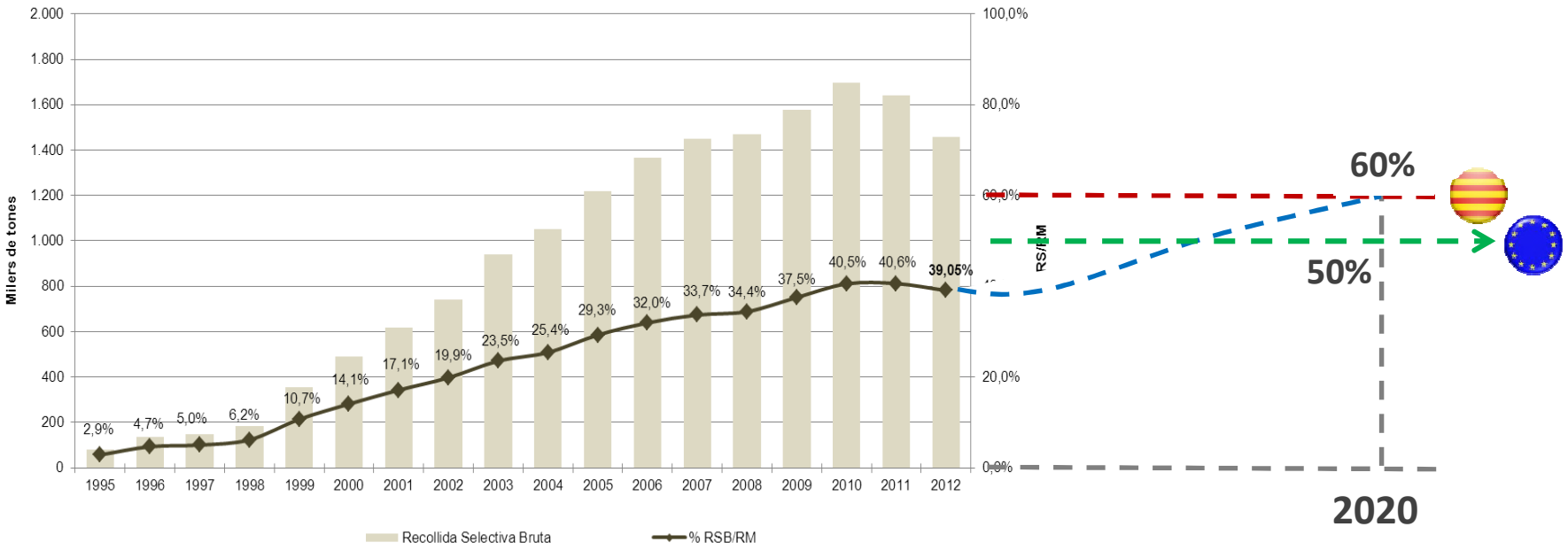
La situación en Europa

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

ESCÒCIA	BÈLGICA	ÀUSTRIA	LUXEMBURG	ALEMANYA
La taxa de reciclatge ha passat del 5% a més del 40% en els darrers 10 anys	La taxa de reciclatge ha passat del 50% al 58% en els darrers 10 anys	La taxa de reciclatge l'any 2010 va ser del 63% i el % de residus destinats a dipòsit controlat es va reduir del 40% al 7% en el període 2001-2010	La taxa de reciclatge ha passat del 38% al 47% en el període 2001-2010	La taxa de reciclatge ha passat del 48% l'any 2001 al 62% l'any 2010.
Es planteja assolir l'any 2025 un 70% de reciclatge i portar menys del 5% de residus a dipòsit controlat	Cànons sobre dipòsit controlat: *Flandes* 2001: 47 €/t 2010: 75 €/t *Valònia* 2008: 20 €/t 2010: 65 €/t	Cànons sobre dipòsit controlat: 2001: 22 €/t 2010: 43 €/t	No hi ha cànons sobre dipòsit controlat, però sí diverses taxes de pagament per generació (PxG)	No hi ha cànons sobre dipòsit controlat, però la tarifa mitjana dels dipòsits controlats és de 140 €/t. La normativa no permet la deposició sense tractament previ.
Font: Scotland's Zero Waste Plan. www.scotland.gov.uk/zerowasteplan	Font: Municipal waste management in Belgium. European Environment Agency (2012)	Font: Managing municipal solid waste - a review of achievements in 32 European countries. EEA Report No 2/2013. www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste		

El objetivo de Recogida Selectiva y Reciclaje en Catalunya para 2020

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

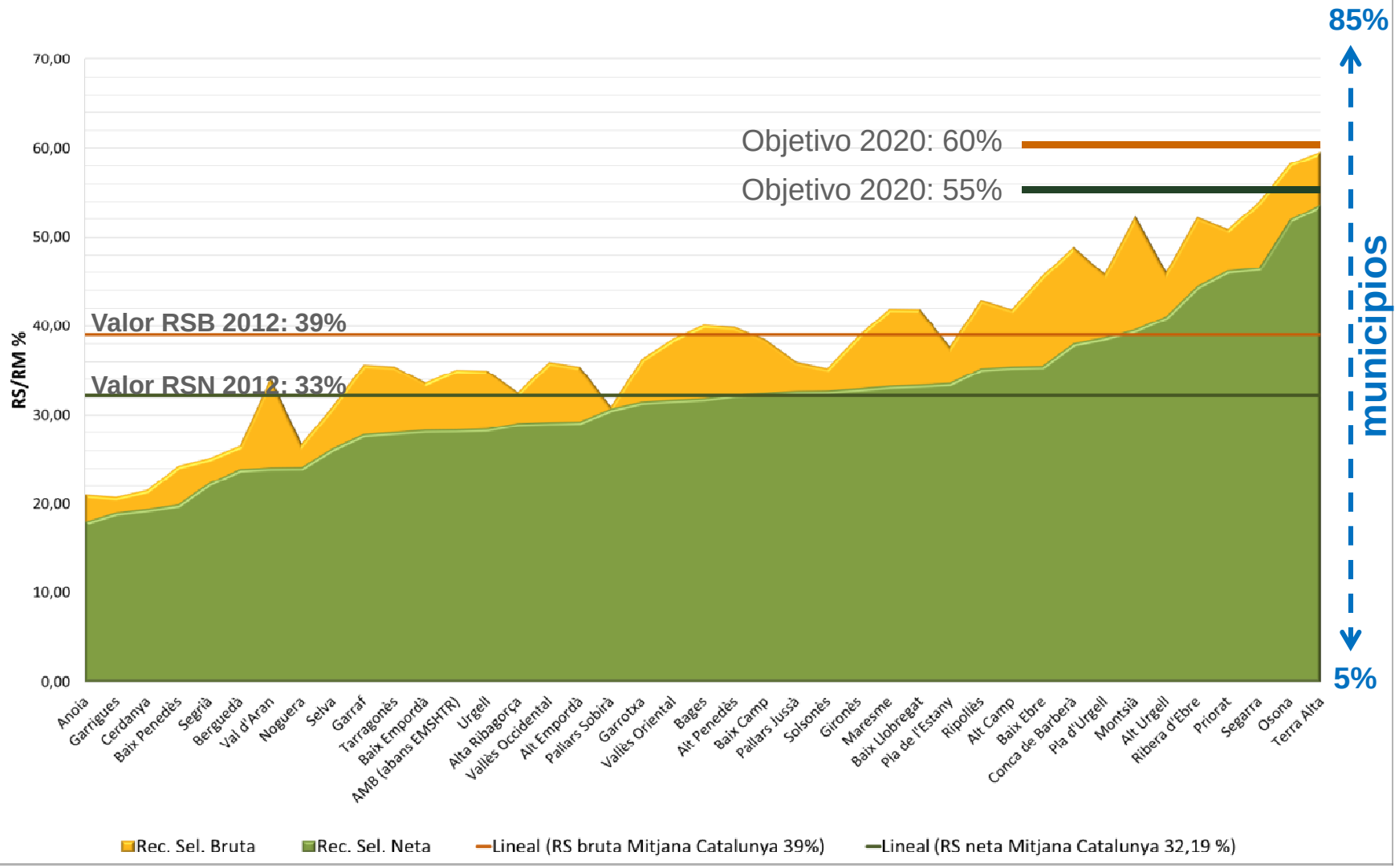


Generalitat de Catalunya

La justificación de los objetivos de Recogida Selectiva y Reciclaje en Catalunya para 2020

Agència de Residus de Catalunya

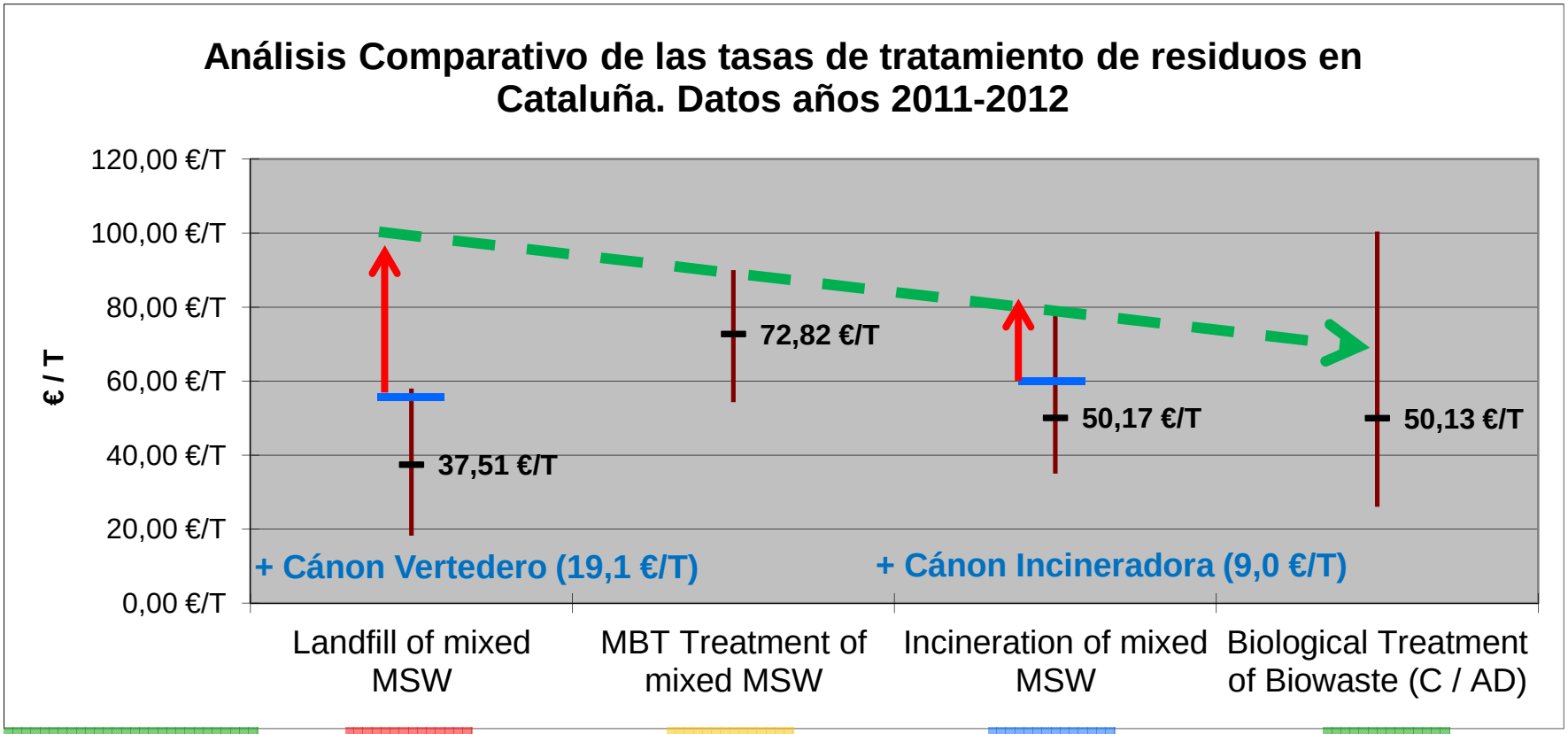
Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos



Tasas de tratamiento de gestión de residuos en Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos



Nº Plantas	24	7	4	22

Generalitat de Catalunya

Canon sobre vertedero e incineración de residuos municipales en Catalunya

- **Sujeto pasivo:** entes locales titulares del servicio de gestión de residuos municipales y productores de residuos que no son objeto dels servicio municipal de recogida. (Entes locales, industrias).
- **Substitutos del contribuyente:** Titulares de las instalaciones de disposición del rechazo e incineradoras.
- **Destino:** destinado a un fondo de residuos (Fondo de Gestión de Residuos), integrado por 3 asociaciones de autoridades locales y la Agencia de Residuos de Catalunya.
- **Criterios Devolución del Cánon:** un mínimo de 50% tiene que destinarse al tratamiento de la recogida selectiva de la fracción orgánica, y a tratamientos para reducir la cantidad e impulsar la calidad de los residuos procedentes de las plantas de tratamiento con destino a depósitos o incineradoras.

Canon sobre vertedero e incineración de residuos municipales en Catalunya

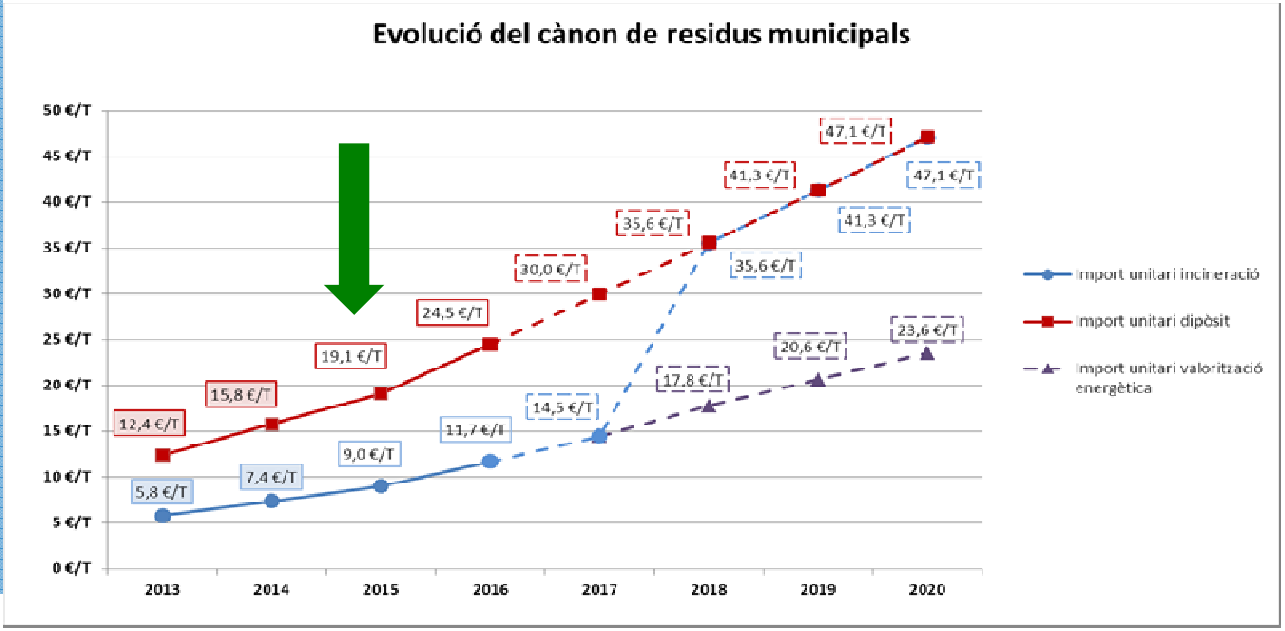
Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

Tax Rates Evolution (€/T)	2004-2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Landfill tax	10	10	10	12	12,4	12,4	15,8	19,1
Incineration tax	---	5	5	5,5	5,7	5,7	7,4	9,0
Landfill tax (increased tax)	---	---	20	21	21,6	21,6	25,4	28,7
Incineration tax (increased tax)	---	---	15	16	16,5	16,5	18,6	20,2

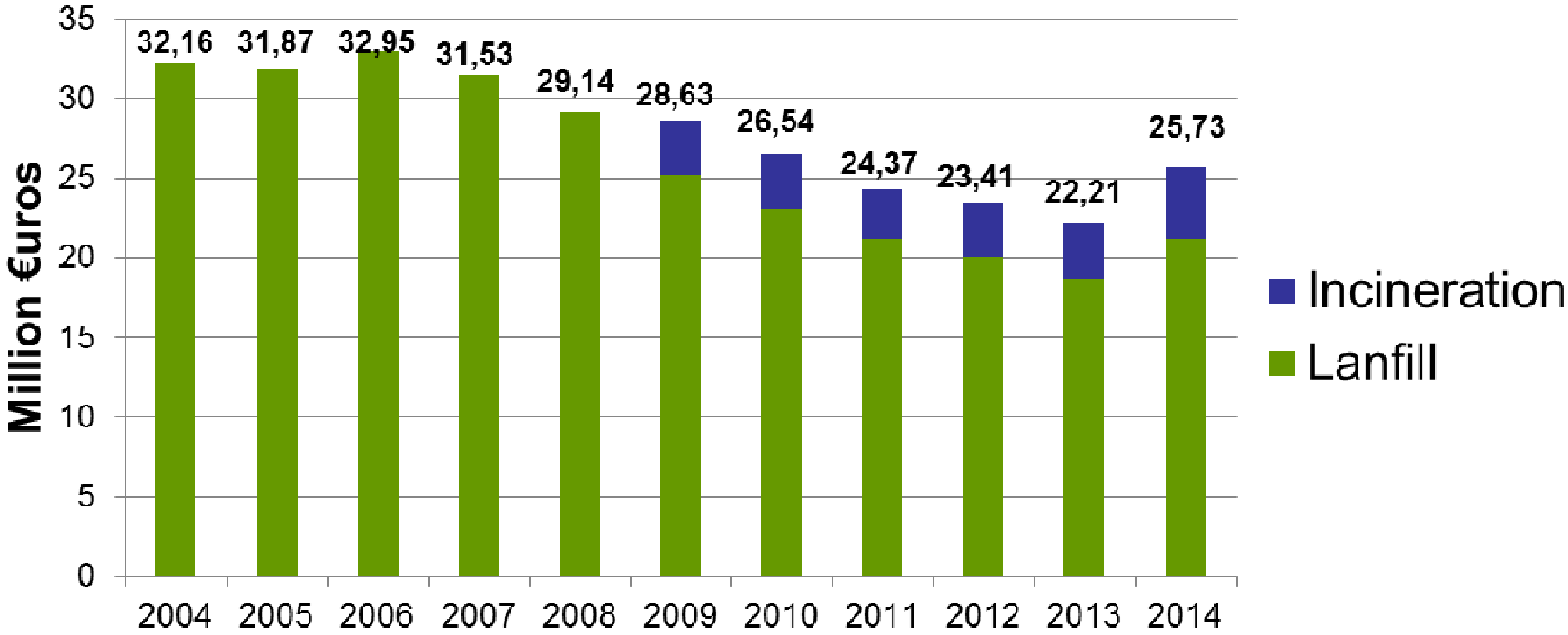
Existe un acuerdo estratégico con las asociaciones de los entes locales para establecer un incremento progresivo del canon sobre la disposición de los residuos municipales hasta el año 2020, así como del uso de estos recursos generados mediante este instrumento fiscal y económico

El PRECAT20 propone un canon de 50 € / t en 2020



Canon sobre vertedero e incineración de residuos municipales en Catalunya

- **El canon ha permitido recaudar de promedio unos 25 millones de € anuales, de los cuales el 96 % son devueltos a los municipios para impulsar políticas de buenas prácticas de gestión de residuos.**
- **Más del 50% del retorno de canon es destinado a promover la recogida selectiva de los bioresiduos y su tratamiento.**

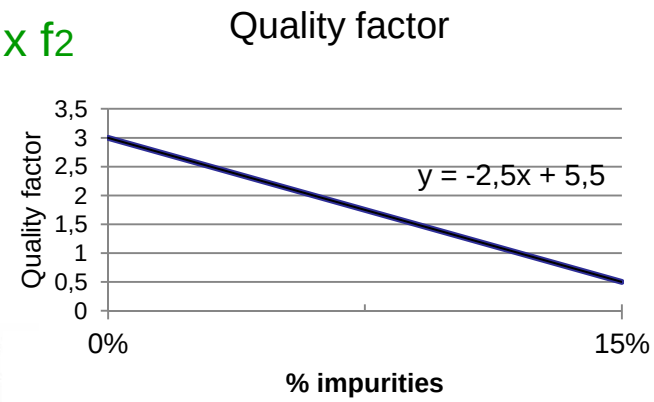


Cánon sobre vertedero e incineración de residuos municipales en Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

- **Ley 8/2008, para el financiamiento de las infraestructuras de residuos y del canon de disposición de los rechazos de los residuos (vertedero e incineración)**
  - Canon 19,1 €/T año 2015 (vertedero)
  - Canon 9,0 €/T año 2015 (incineradora)
  - Si no se ha implantado la recogida selectiva de los Bioresiduos, **el cánon se incrementa en unos 10 €/T**
  - Guia para los entes locales sobre la Ley 8/2008, que incluye los **Criterios de Retorno de Canon** (revisado y aprobado anualmente):
    - Tratamiento de Bioresiduos [34 €/T]
    - Recogida Bioresiduos [10 €/T] x f_1 x f_2
    - Factor de Calidad (f_1)
    - Factor de Población (f_2)



Urbana	Semiurbana	Rural
1	1,28	1,5

Generalitat de Catalunya

El coste de servicios básicos en Barcelona y la repercusión del canon

Agua	1,1 €/hogar y día
Electricidad	3,1 €/hogar y día
Gas Natural	2,2 €/hogar y día
Teléfono	4,9 €/hogar y día
Residuos	0,6 €/hogar y día

Δ = 0,2-0,3 €/hogar y día

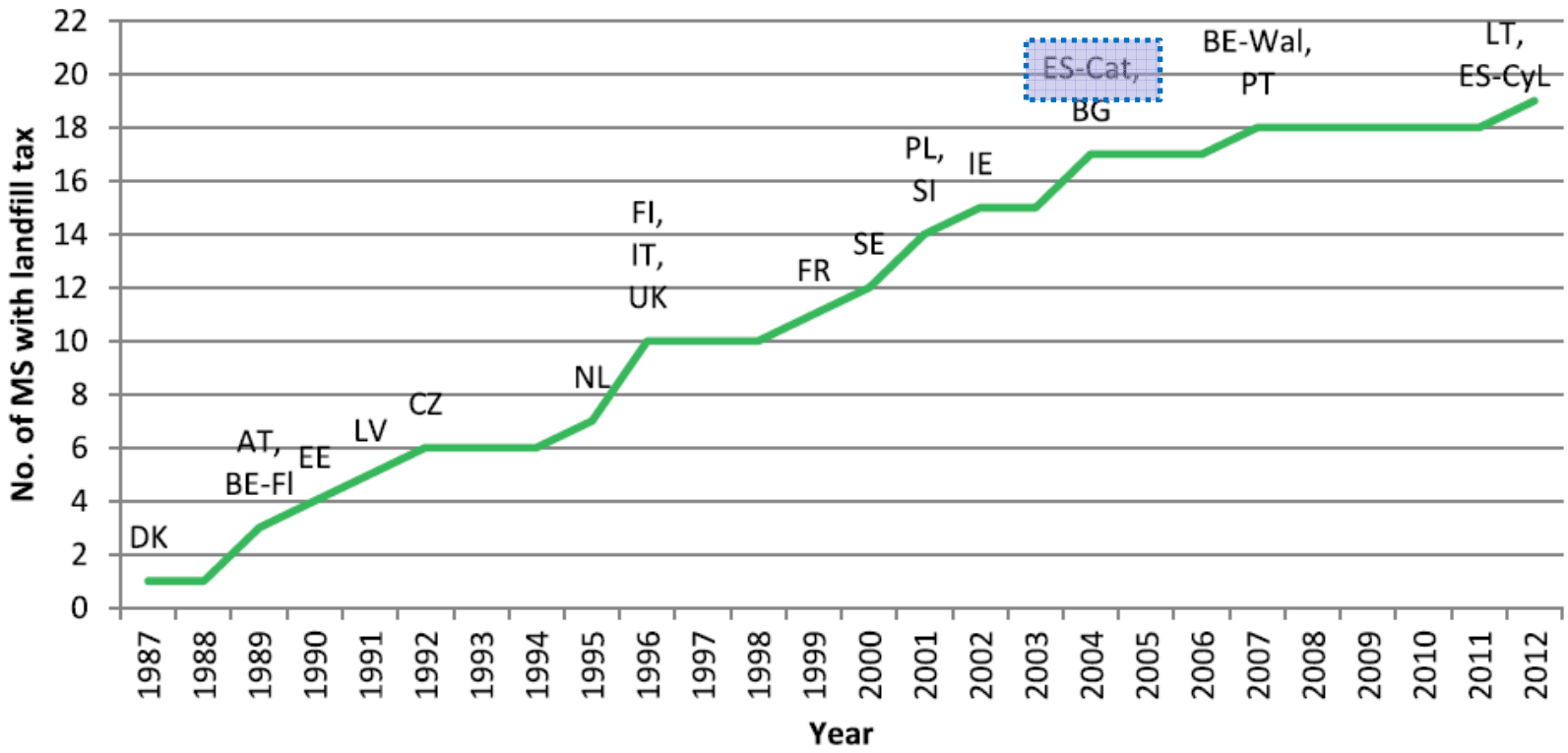
12,3 €/hogar y día

Introducción del canon de vertedero para residuos municipales en UE

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

Figure 17 Number of MS that have introduced a landfill tax for the disposal of non-hazardous municipal waste in legal landfills, 1987-2012



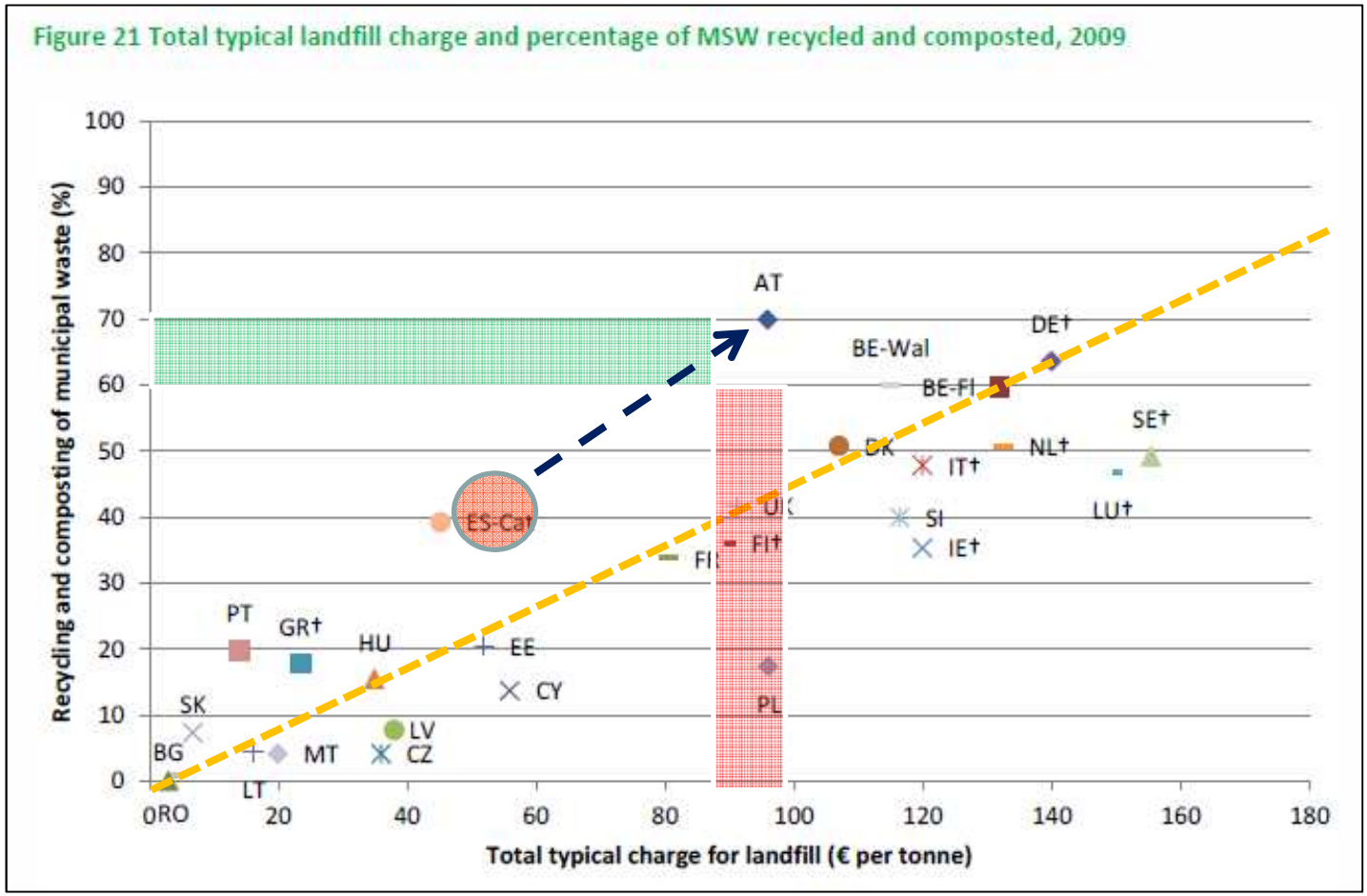
Generalitat de Catalunya

Uso de instrumentos económicos y actuaciones de gestión de residuos.
Informe final 10 abril 2012 (DG ENV)

Introducción del canon de vertedero para residuos municipales en UE

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos



Generalitat de Catalunya

Uso de instrumentos económicos y actuaciones de gestión de residuos.
Informe final 10 abril 2012 (DG ENV)

La necesidad de optimizar la gestión de los bioresiduos

- **Es imprescindible OPTIMIZAR la recogida separada de Biorresiduos.**
- **Pero…Que significa OPTIMIZAR?**
  - Alta captación de Biorresiduos
  - Alta calidad de Biorresiduos (bajo % de impropios)
  - Evitar el incremento de la generación de residuos
  - Evitar recoger restos vegetales con los restos de comida
  - Permitan alcanzar los objetivos
    - De Desviación de residuos biodegradables destinados a los vertederos controlados
    - De Recogida selectiva y reciclaje
  - Mínimizar el coste de la Gestión (Recogida i Tratamiento)

La necesidad de optimizar la gestión de los bioresiduos

- **Instrumentos para OPTIMITZAR**
  - Reducir la frecuencia de recogida de la fracción RESTO.
  - Escoger un sistema efectivo para capturar mayor cantidad de Biorresiduos de alta calidad, proveyendo a los ciudadanos de medios para hacer la recogida de forma confortable.
  - Utilizar pequeños camiones de recogida.
    - La densidad de la FORM es muy elevada. La recogida no requiere compactación
    - Si la FORM se recoge mezclada con residuos vegetales la densidad disminuye
    - Si fuera necesario transferir la carga de un vehículo satélite a uno de mayor capacidad

La necesidad de optimizar la gestión de los bioresiduos

- La implantación de un sistema de recogida separada de Biorresiduos no debe realizarse de forma aditiva.
- Es necesario realizar un estudio detallado de las necesidades de recogida (número y volumen de contenedores, ubicación, frecuencia de vaciado y lavado, rutas, horarios, etc.) de todas las fracciones y diseñar un sistema que permita adaptarse a los cambios, es decir, optimizar la recogida selectiva.
- Por ejemplo,

Recogida RESTO 7 días/semana	>>	Recogida RESTO 3 días/semana	+	Recogida FORM 3 días/semana
Generalitat de Catalunya	>>	Recogida RESTO 1 días/semana	+	Recogida FORM 3 días/semana

Es necesario optimizar cualquier sistema o modelo de Recogida selectiva de Biorresidus

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

El coste económico de la gestión de los Biorresiduos en Catalunya

Costes de gestión de los biorresiduos

Costes de Recogida y transporte

- CONTENEDORES (amortización, mantenimiento, reposición, limpieza)
- VEHÍCULOS (amortización, mantenimiento, combustibles, reparaciones, seguros)
- PERSONAL (Nóminas: conductores, peones, administrativo, coordinadores, directivos, Formación, EPIS)

Costes de Tratamiento

- TARIFA TRATAMIENTO
- +
- CÁNONES ENTES LOCALES

Otros costes

- Campañas,
- Control y Seguimiento,
- Bolsas Compostables,
- Gastos de Gestión

El coste económico de la gestión de los Biorresiduos en Catalunya

Costes de Recogida y transporte

- Modelo / Sistema de Recogida
- Frecuencia de Recogida
- Horario de recogida (diurno – nocturno)
- Recogida individual o mancomunada
- Recogida de 1 o más fracciones de forma simultánea
- Dimensión municipio (longitud calles, núm. Viviendas)
- Número de contenedores / cubos
- Optimización de itinerarios
- Distancia de planta receptora

El coste económico de la gestión de los Biorresiduos en Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

Costes de Recogida y transporte biorresiduos	Costes de Tratamiento biorresiduos
70 – 150 € / T	30 – 90 € / T

100 – 240 € / T

Promedio 170 € / T

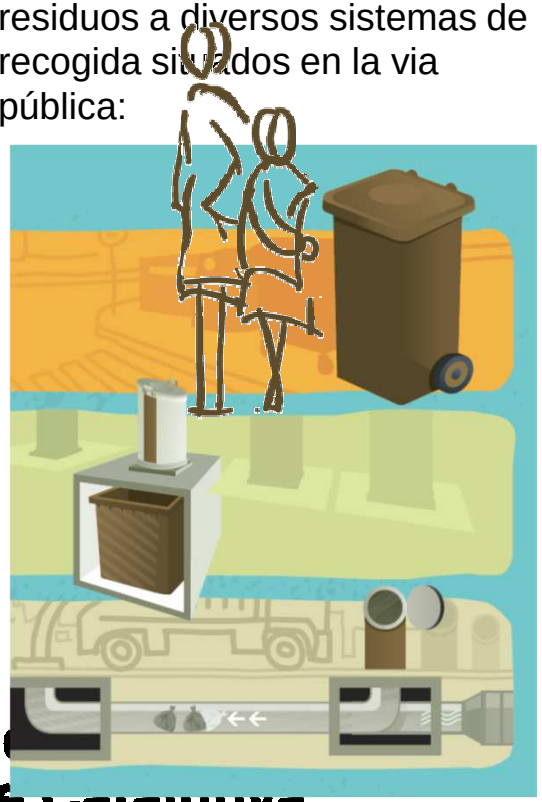
1 persona genera unas 0,19 T biorresiduos/año

Coste gestión biorresiduos 32 € / persona y año

La recogida Puerta a Puerta

Contenedores en Area de Aportación

Los ciudadanos llevan los residuos a diversos sistemas de recogida situados en la via pública:



Recogida Puerta a Puerta

Los diferentes fracciones de residuos municipales se recogen directamente en su origen, siguiendo un calendario y unas pautas establecidos:

Agència de Residus de Catalunya

Que es en esencia la recogida Puerta a Puerta de residuos ?

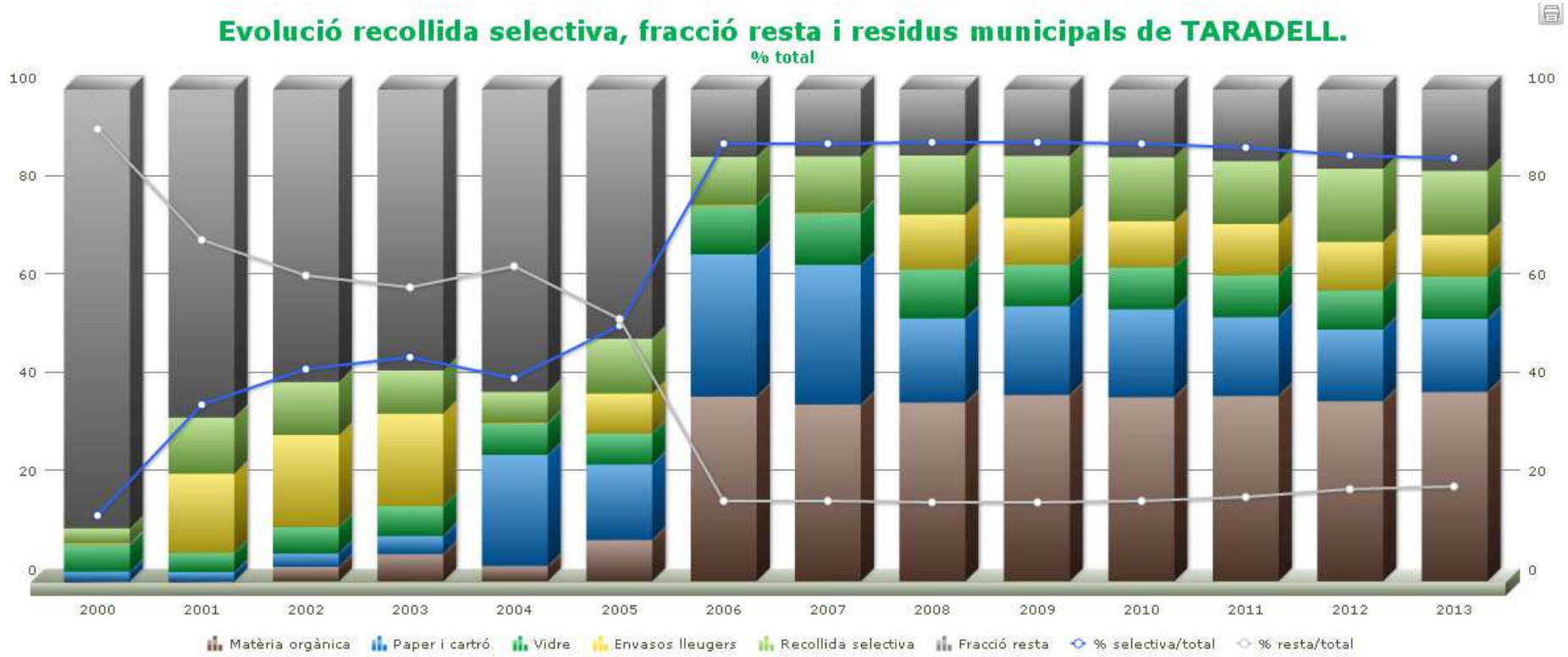
Que es la recogida PAP

- Un sistema que huye del anonimato de los residuos
- Permite ejercer y exigir la responsabilidad compartida en la gestión de los residuos, mediante el establecimiento de un "pacto" entre ciudadanos y la administración
- Un sistema que se fundamenta en la simplicidad tecnológica y en el sentido común

Que no es la recogida PAP

- Un sistema de recogida de residuos que de forma milagrosa y automática comporta resultados excelentes
- Una excentricidad de algunos técnicos y políticos
- Un sistema de recogida aplicable únicamente en municipios pequeños o en zonas rurales
- Un sistema de recogida de residuos más caro que otros sistemas

Resultados en un municipio con recogida Puerta a Puerta



La Asociación de Municipios Catalanes para la Recogida PAP

1. **Promover**, en el ámbito de la gestión de los residuos en Cataluña, **el modelo de recogida selectiva "Puerta a Puerta“** dado que **ha demostrado conseguir el máximo grado de eficiencia tanto a nivel cuantitativo como cualitativo** alcanzado hasta la fecha.
2. **Promover e informar sobre la recogida "Puerta a Puerta" a entes locales** (municipios, consorcios, consejos comarcales, mancomunidades, etc.), instituciones, etc.
3. **Establecer el marco adecuado para posibilitar un intercambio de experiencias** más fluido en**tre los municipios que realizan la recogida "Puerta a Puerta".**
4. **Organizar encuentros técnicos** para estudiar cómo optimizar la recogida "Puerta a Puerta".
5. **Difundir los resultados de estudios y experiencias vinculadas con la recogida "Puerta a Puerta"** mediante publicaciones o cualquier otro sistema de comunicación.

La Asociación de Municipios Catalanes para la Recogida PAP

Pagina web www.portaaporta.cat

Libros, Informes, Reports

- Manual de Recogida Selectiva Puerta a Puerta [ESP]
- Guia pràctica per a la recollida porta a porta en municipis de fins a 5.000 habitants [CAT]
- Informe: Balance económico de la recogida puerta a puerta y en contenedores [ESP]

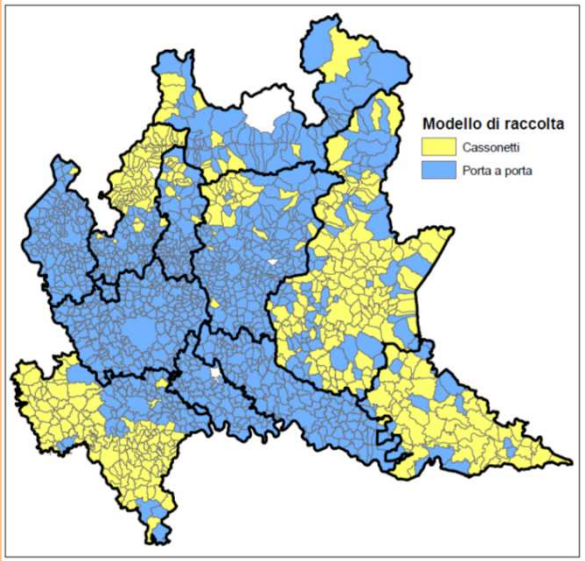
Videos

- La Recogida Selectiva Puerta a Puerta [ESP] (4 min.)
- La recogida selectiva puerta a puerta y la prevención de residuos [ESP] (14 min.)
- La recollida selectiva porta a porta [CAT] (9 min.)

El coste económico comparativo de la recogida selectiva PAP vs la recogida selectiva en contenedor

Agència de Residus de Catalunya

Caso Región LOMBARDIA (IT)
1.532 municipios (1081 PAP + 451 AV)
Declaración obligatoria de datos
Plataforma Informática ORSO
Trabajo estadístico
Depuración de datos (1.312 municipios)

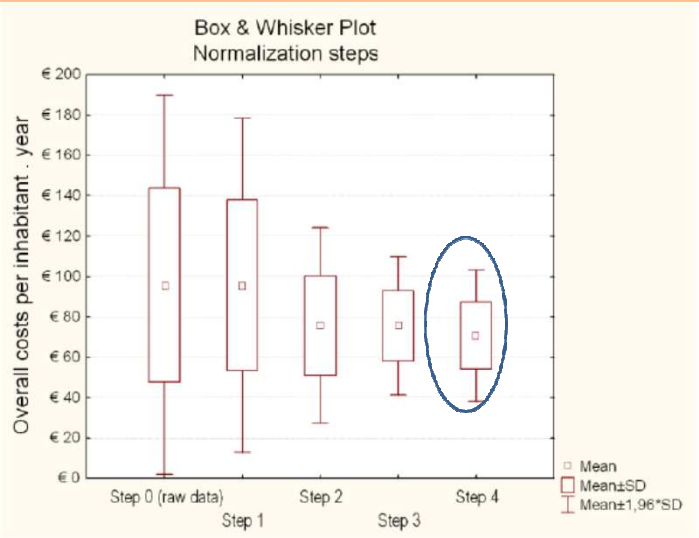


El coste económico comparativo de la recogida selectiva PAP vs la recogida selectiva en contenedor

Agència de Residus de Catalunya

Etapas de Normalización:

1. Datos recibidos
2. Eliminación de casos con anomalías por variación de costes respecto el año anterior
3. Expresión de costes globales sobre población equivalente
4. Eliminación de datos de los percentiles < 5% i > 95%
5. Corrección de datos (eliminación costes limpieza viaria)



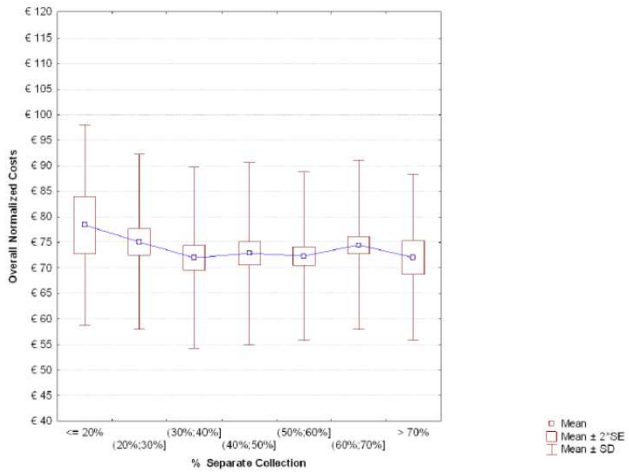
Generalitat de Catalunya

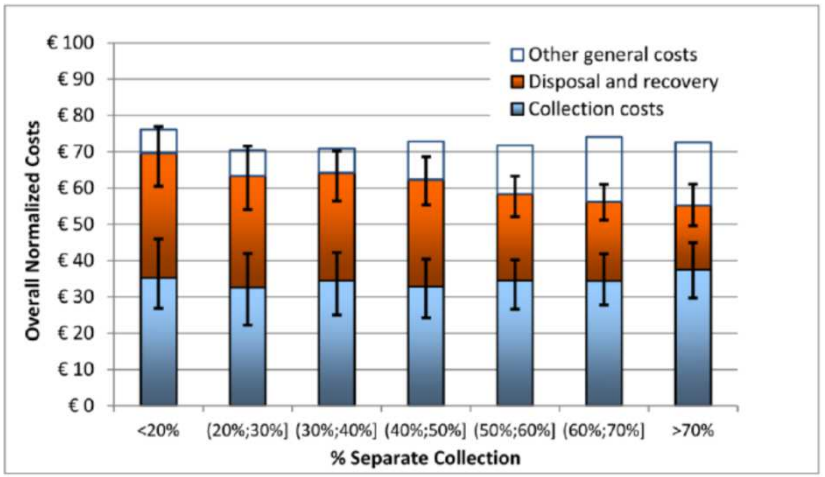
El coste económico comparativo de la recogida selectiva PAP vs la recogida selectiva en contenedor

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

	Puerta a Puerta con recogida biorresiduos	Puerta a Puerta sin recogida biorresiduos	Contenedores
% Recogida Selectiva Global	62,3 %	44,8%	32,8%
Captura total de residuos (kg/hab/año)	445,2	446,7	564,0
Coste Global normalizado (€/hab equivalente/año)	74,55 €	66,35 €	77,36 €

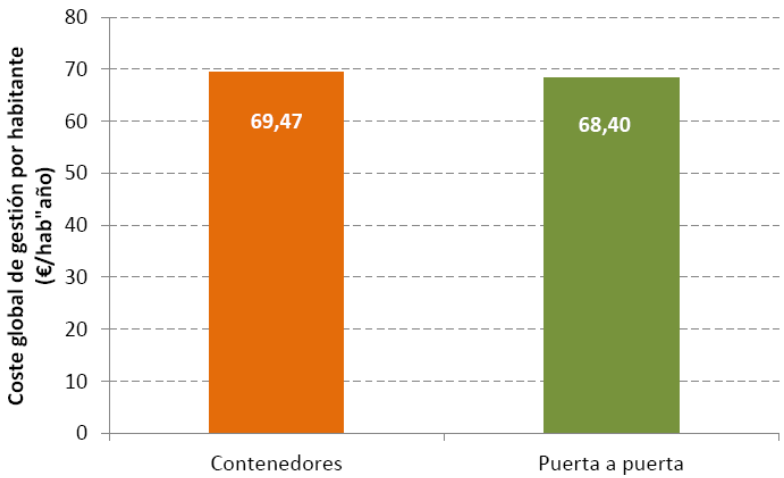




El coste económico comparativo de la recogida selectiva PAP vs la recogida selectiva en contenedor

- **Un estudio comparativo, realizado en Catalunya, del balance económico de la recogida selectiva puerta a puerta (PAP) y de la recogida mediante contenedores confirma que el sistema de recogida PAP tiene el mismo coste global que la recogida en contenedores.**
- **Se estudiaron datos de 80 municipios < 20.000 hab**

Coste global de gestión por habitante empadronado, en función del modelo de recogida (media simple de los valores de cada municipio).



El coste económico comparativo de la recogida selectiva PAP vs la recogida selectiva en contenedor

- **En las recogidas PAP, un mayor coste de recogida queda compensado por un menor coste de tratamiento y por unos mayores ingresos, además de conseguir mayores índices de recogida selectiva, de entre el 65 y el 85%. Además, la generación de residuos es un 13% inferior a la del sistema convencional de contenedor.**
- **El estudio puede consultar-se en:** http://www.portaaporta.cat/ca/document.php?idDocument=172

Experiencias de Pago por Generación (Tasa justa) en Catalunya

- PxG:Los sistemas de pago por generación de residuos permiten atribuir a cada usuario un coste acorde con la cantidad real de residuos generados, lo que, además de representar un sistema más justo, genera un incentivo entre la ciudadanía para mejorar los niveles de reducción y reciclaje.
- Experiencias en Catalunya:
  - **Argentona (2.010) [11,963 hab.]**
  - Rasquera (2.011) [858 hab.]
  - Miravet (2.011) [774 hab.]

Experiencias de Pago por Generación (Tasa justa) en Argentona

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

Figura 2
esquema de funcionamiento del nuevo sistema de pago por generación en Argentona

Fuente: elaboración propia

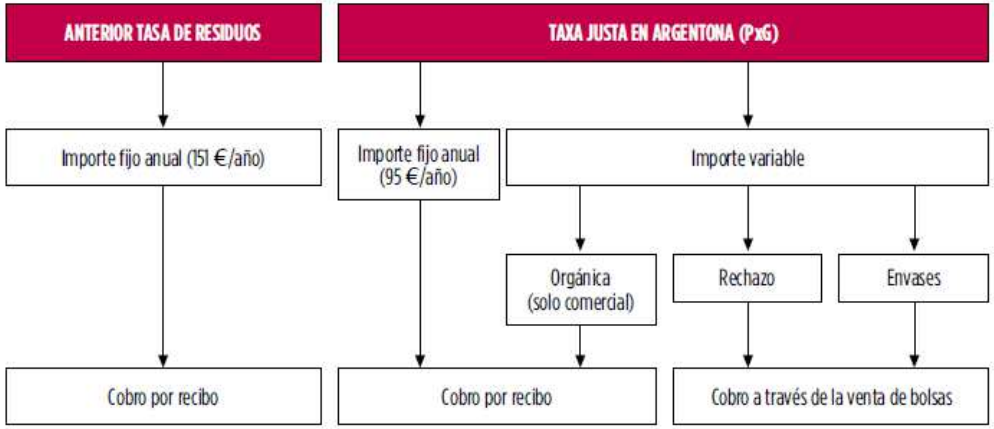


Figura 3 imágenes de las bolsas estandarizadas

Fuente: elaboración propia

a) Bolsa estandarizada para la fracción rechazo (tamaño doméstico)

b) Bolsa estandarizada para los envases (tamaño comercial)

c) Bolsa estandarizada para pañales domésticos

Figura 5
evolución de la recogida selectiva de residuos en Argentona, 2003-2010

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ayuntamiento de Argentona

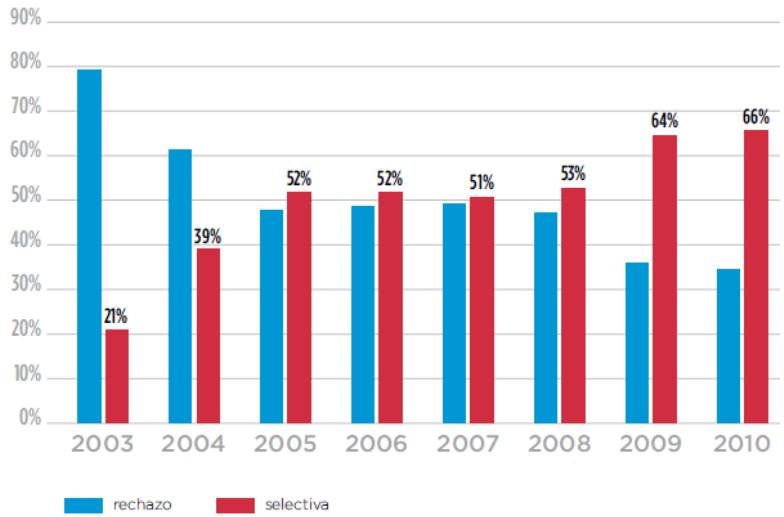


Tabla 2 Calendario de recogida selectiva puerta a puerta de Argentona, 2010

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Envases	Papel y cartón	Orgánica	Envases	Orgánica	Rechazo	Orgánica

Experiencias de Pago por Generación (Tasa justa) en Miravet y Rasquera

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

Figura 2. Bolsas estandarizadas para las fracciones rechazo (izquierda) y envases (derecha)

Tabla 1. Parte básica de la nueva tasa de residuos para los contribuyentes domésticos de Miravet y Rasquera

Tipo de contribuyente	Miravet		Rasquera	
	Tasa anterior (anual)	Parte básica nueva tasa (anual)	Tasa anterior (anual)	Parte básica nueva tasa (anual)
Zona núcleo (PaP)	60 €	40 €	56 €	40 €
Diseminados (no PaP)	40 €	30 €	40 €	30 €

Tabla 2. Características de las bolsas estandarizadas utilizadas para la recaudación de la parte variable de la tasa de residuos en Miravet y Rasquera

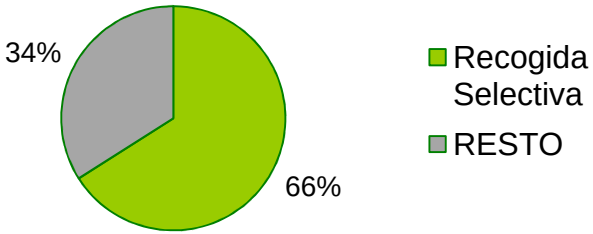
Tipo de bolsa	Volumen	Color bolsa	Importe (€/u)
Bolsa Rechazo	17 litros	Roja	0,70 €/u
Bolsa Envases doméstica	35 litros	Amarilla	0,30 €/u
Bolsa Envases comercial	110 litros	Amarilla	0,95 €/u

Generalitat de Catalunya

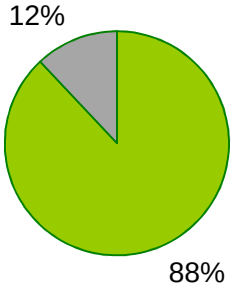
Experiencias de Pago por Generación (Tasa justa) en Miravet y Rasquera

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

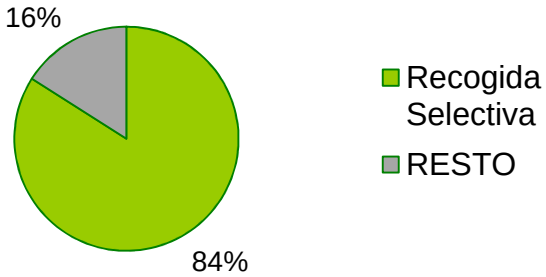
Rasquera (antes PxG)



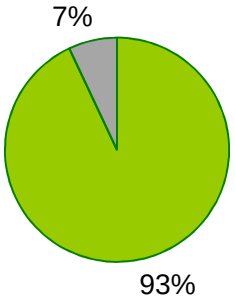
(después PxG)



Miravet (antes PxG)



(después PxG)



Generalitat de Catalunya

Cuales son los indicadores asociados a los Bioresiduos

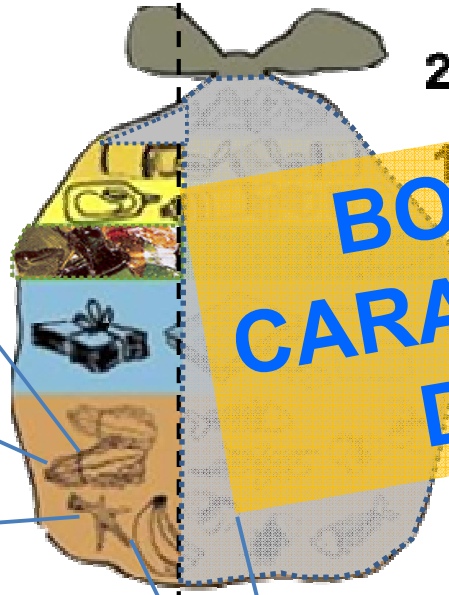
Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

[1a] Cantidad "bruta" de biorresiduos recogidos separadamente

[2] Calidad de los biorresiduos recogidos separadamente

[1b] Cantidad "neta" de biorresiduos recogidos separadamente



27 % Otros

12 % Envases ligeros

7 % Vidrio

16 % Papel y cartón

36 % FORM+FV

BOLSA TIPO O CARACTERIZACIÓN DEL RESTO

% Recogida Selectiva

% Recogida NO Selectiva

[4] Índice de Recogida Selectiva Global

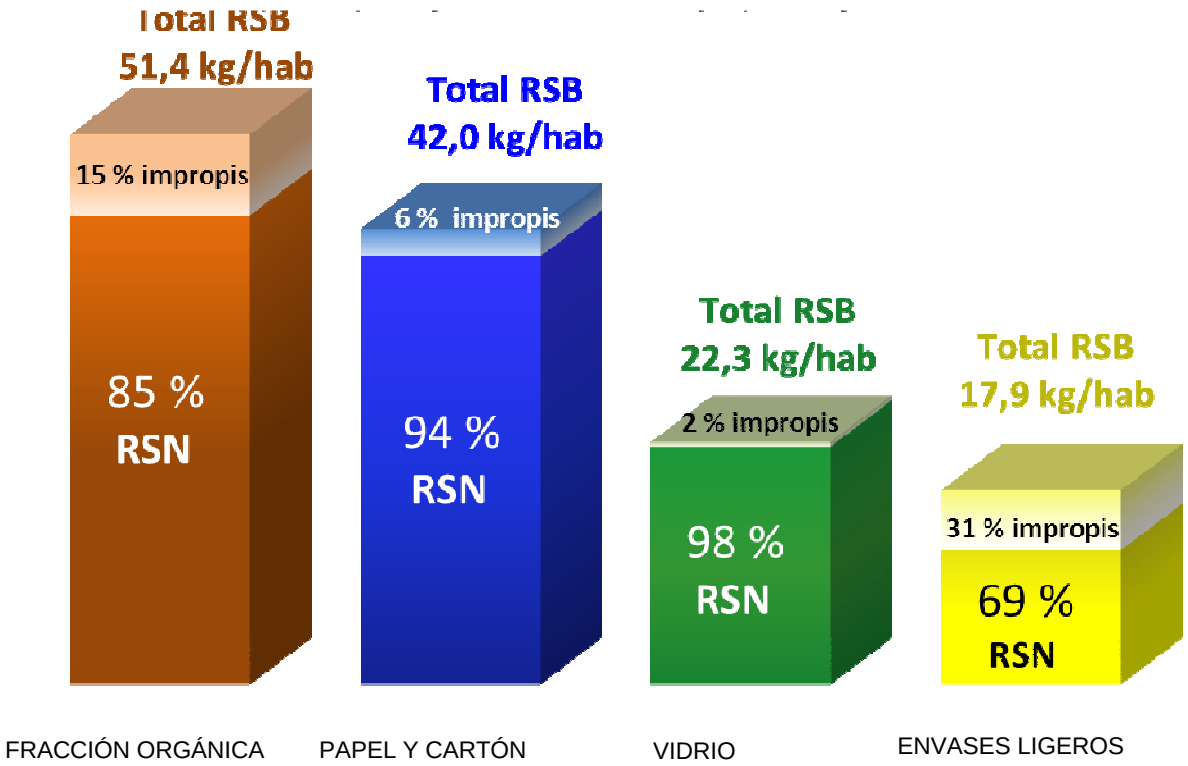
[3] Captación de biorresiduos recogidos separadamente en relación a los biorresiduos generados

Generalitat de Catalunya

Recogida selectiva bruta y neta de las fracciones ordinarias. 2012

% IMPROPIOS
(media ponderada en Catalunya a 2012)

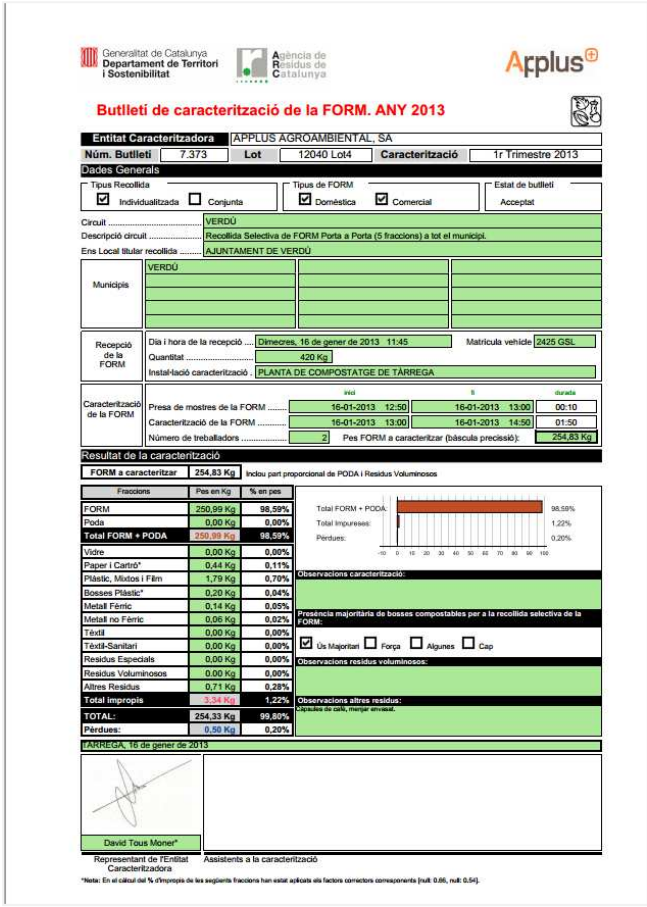
FORM: 14,8%
PAPEL y CARTÓN: 6,0%
VIDRIO: 2,0%
ENVASES LIGEROS: 30,9%



Generalitat de Catalunya

Calidad de los Biorresiduos procedentes de recogida selectiva

- Se realizan 1.600 caracterizaciones de FORM al año (400 circuitos por trimestre)
- Además de determinar los impropios se cuantifica 3 subfracciones:
  - la FORM,
  - el derroche alimentario y
  - los residuos vegetales



Generalitat de Catalunya – Departament de Territori i Sostenibilitat · Agència de Residus de Catalunya · Applus

Butlletí de caracterització de la FORM. ANY 2013

Entitat Caracteritzadora	APPLUS AGROAMBIENTAL, SA				
Núm. Butlletí	7.373	Lot	12040 Lot4	Caracterització	1r Trimestre 2013

Dades Generals

Tipus Recollida: ☑ Individualitzada ☐ Conjunta

Tipus de FORM: ☑ Domèstica ☑ Comercial

Estat de butlletí: Acceptat

Circuit: VERDÚ

Descripció circuit: Recollida Selectiva de FORM Porta a Porta (5 fraccions) a tot el municipi.

Ens Local titular recollida: AJUNTAMENT DE VERDÚ

Municipis: VERDÚ

Recepció de la FORM: Dia i hora de la recepció: Dimecres, 16 de gener de 2013 11:45 — Matrícula vehicle: 2425 GSL; Quantitat: 420 Kg; Instal·lació caracterització: PLANTA DE COMPOSTATGE DE TÀRREGA

Caracterització de la FORM:

	inici	fi	durada
Presa de mostres de la FORM	16-01-2013 12:50	16-01-2013 13:00	00:10
Caracterització de la FORM	16-01-2013 13:00	16-01-2013 14:50	01:50

Número de treballadors: 2 — Pes FORM a caracteritzar (bàscula precissió): 254,83 Kg

Resultat de la caracterització

FORM a caracteritzar: 254,83 Kg — inclou part proporcional de PODA i Residus Voluminosos

Fraccions	Pes en Kg	% en pes
FORM	250,99 Kg	98,59%
Poda	0,00 Kg	0,00%
Total FORM + PODA	250,99 Kg	98,59%
Vidre	0,00 Kg	0,00%
Paper i Cartró*	0,44 Kg	0,11%
Plàstic, Mixtos i Film	1,79 Kg	0,70%
Bosses Plàstic*	0,20 Kg	0,04%
Metall Fèrric	0,14 Kg	0,05%
Metall no Fèrric	0,06 Kg	0,02%
Tèxtil	0,00 Kg	0,00%
Tèxtil-Sanitari	0,00 Kg	0,00%
Residus Especials	0,00 Kg	0,00%
Residus Voluminosos	0,00 Kg	0,00%
Altres Residus	0,71 Kg	0,28%
Total impropis	3,34 Kg	1,22%
TOTAL:	254,33 Kg	99,80%
Pèrdues:	0,50 Kg	0,20%

Total FORM + PODA: 98,59% · Total Impureses: 1,22% · Pèrdues: 0,20%

Observacions caracterització:

Presència majoritària de bosses compostables per a la recollida selectiva de la FORM: ☑ Ús Majoritari ☐ Força ☐ Algunes ☐ Cap

Observacions residus voluminosos:

Observacions altres residus: Objectes de cafè, metal·lar envasat.

TÀRREGA, 16 de gener de 2013

David Tous Moner*

Representant de l'Entitat Caracteritzadora — Assistents a la caracterització

*Nota: En el càlcul del % d'impropis de les següents fraccions han estat aplicats els factors correctors corresponents [nult: 0.66, nult: 0.54].

Generalitat de Catalunya – Departament de Territori i Sostenibilitat · Agència de Residus de Catalunya · Applus

Butlletí de caracterització de la FORM. ANY 2014

Fotos

1. Lot
2. Identificació del Lot
3. Mostra
4.1 Malbaratament alimentari FORM
4.2 Fracció vegetal assimilable a FORM
4.3 FORM no inclosa als grups 4.1 i 4.2
5. Poda voluminosa (trobada al lot)
6. Poda voluminosa (trobada a la mostra)
7. Poda no voluminosa (trobada a la mostra)
8. Vidre
9. Paper i cartró
10. Plàstic, mixtos i film
11. Bosses de plàstic
12. Metall fèrric
13. Metall no fèrric
14. Tèxtil
15. Tèxtil-sanitari
16. Residus especials
17. Residus voluminosos (trobats al Lot)
18. Residus voluminosos (trobats a la mostra)
19.1 Malbaratament alimentari Altres
19.2 Altres no inclosos en grup 19.1
20. Altres aspectes
21. Altres aspectes

Generalitat de Catalunya

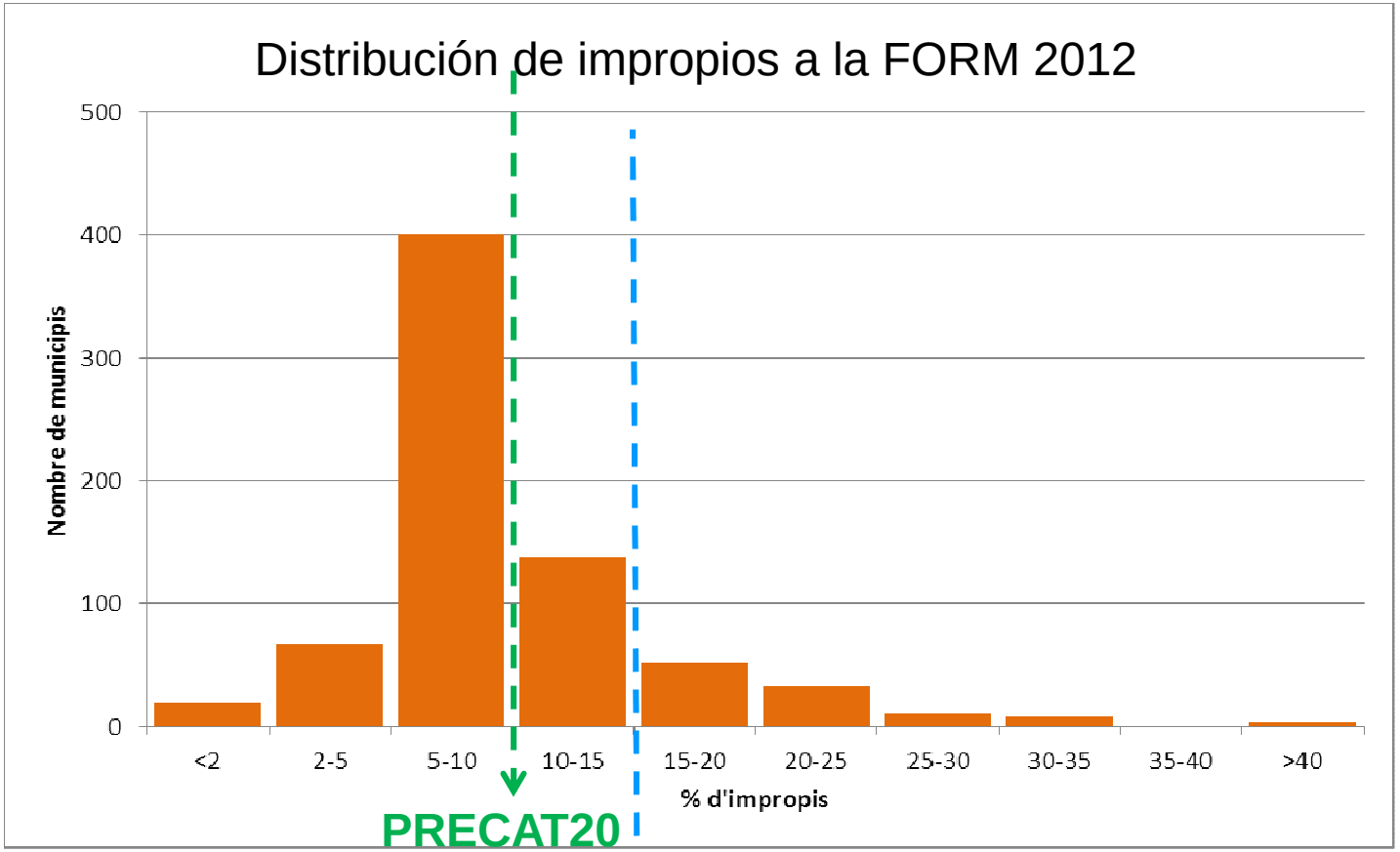
https://sdr.arc.cat/cform/ListCaracteritzacions.do

Calidad de los Biorresiduos procedentes de recogida selectiva

Impropios de la FORM en Catalunya

Media Aritmética:
10,00 %

Media Ponderada:
14,76 %



PRECAT20
máx. 10 %

PROGREMIC 2007-2012
máx. 15 %

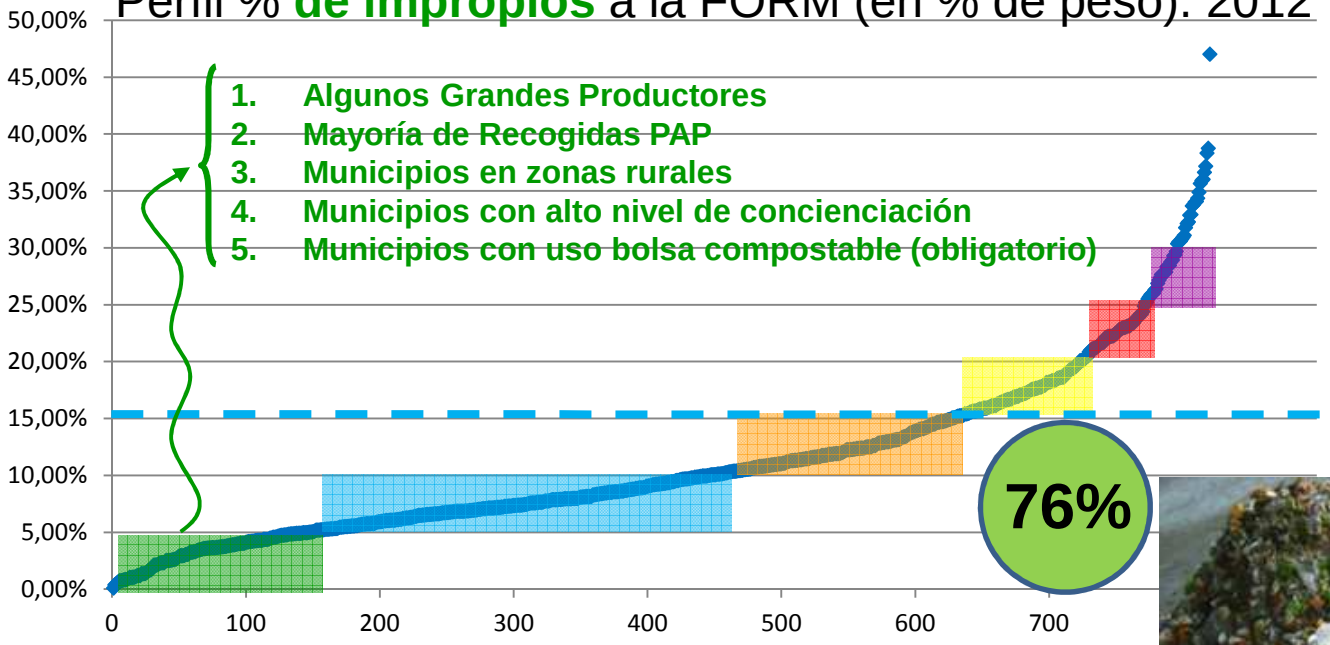
Generalitat de Catalunya

Calidad de los Biorresiduos procedentes de recogida selectiva

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

Perfil % **de impropios** a la FORM (en % de peso). 2012



Muestras n=820

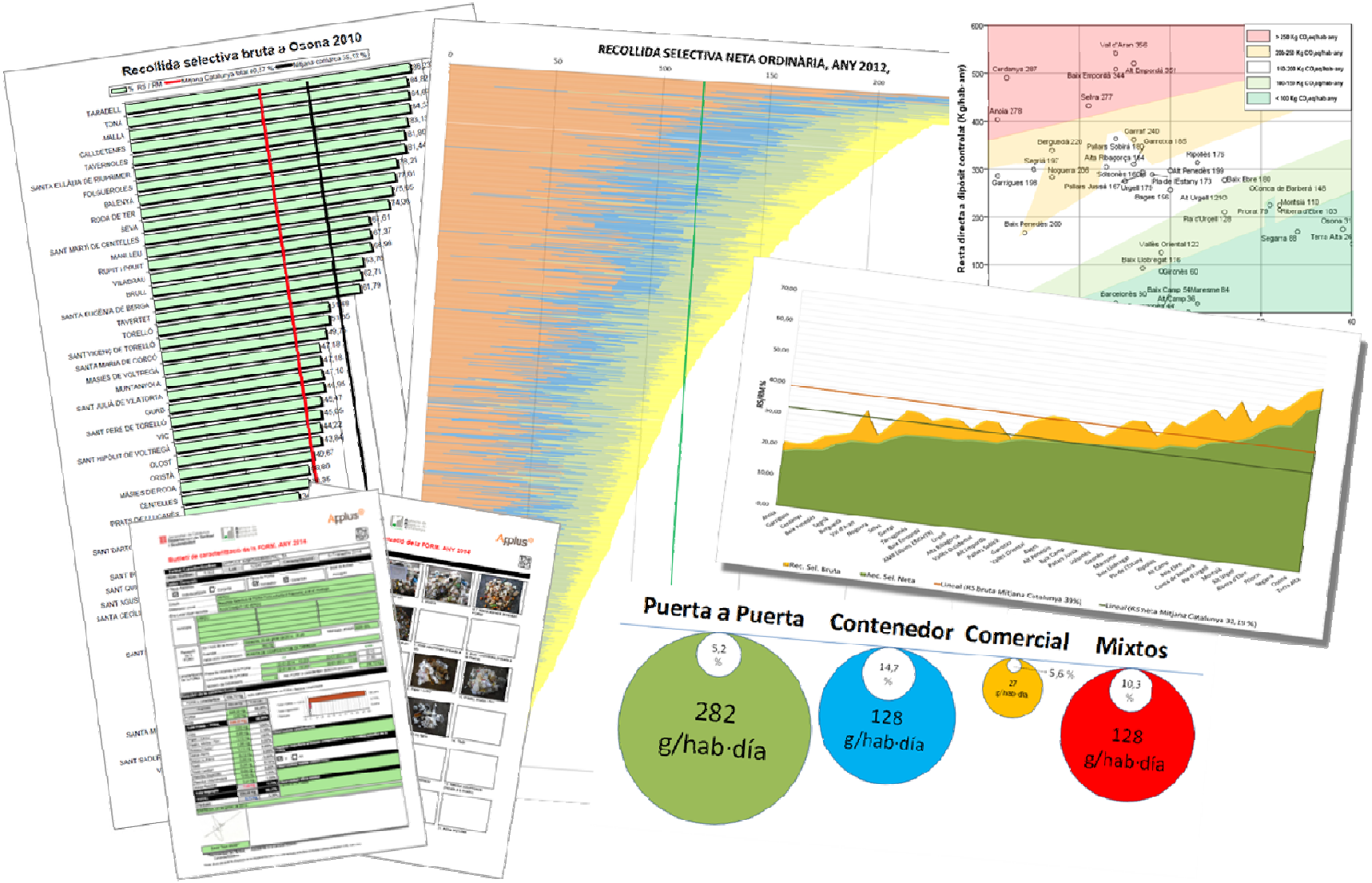
< 5 % impropios	17,6%
Entre 5 - 10 %	36,7%
Entre 10 - 15 %	22,1%
Entre 20 - 25 %	11,7%
Entre 15 - 20 %	6,0%
Más del 25 %	6,0%

Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

Disponemos de mucha información pero todavía no es suficiente

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos



La necesidad de disponer de indicadores

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

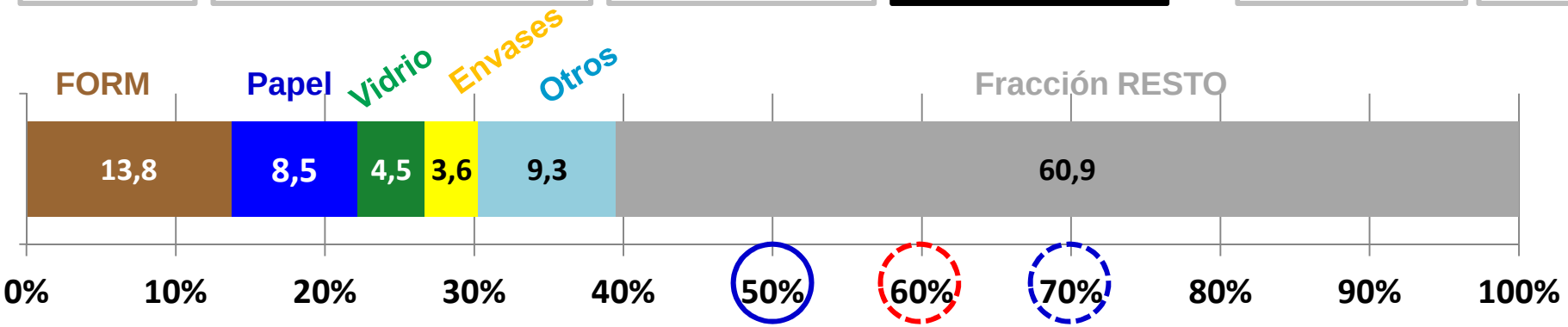
Más información http://estadistiques.arc.cat/ARC

Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

La recogida selectiva de residuos municipales en Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos



Promedio Catalunya (39%)

Municipios sin Recogida Selectiva de FORM (20%)

Recogida Selectiva FORM + Puerta a Puerta (75%)

Objetivo EU [DM] en 2020

Nuevo Objetivo [PRECAT20] en 2020

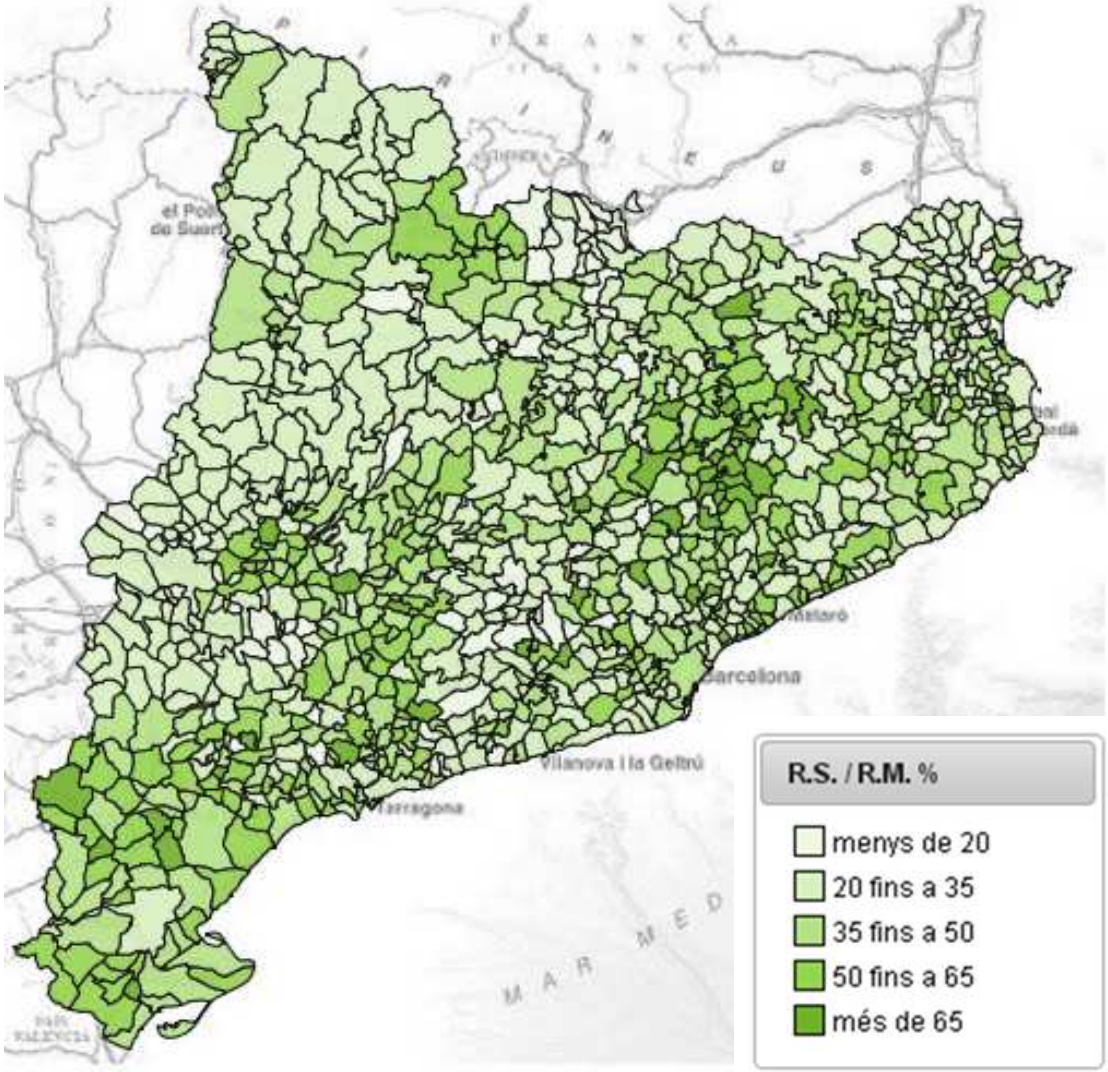
Objetivo EU en 2030

Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

Recogida Selectiva de Residuos Municipales en Catalunya (2014)

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

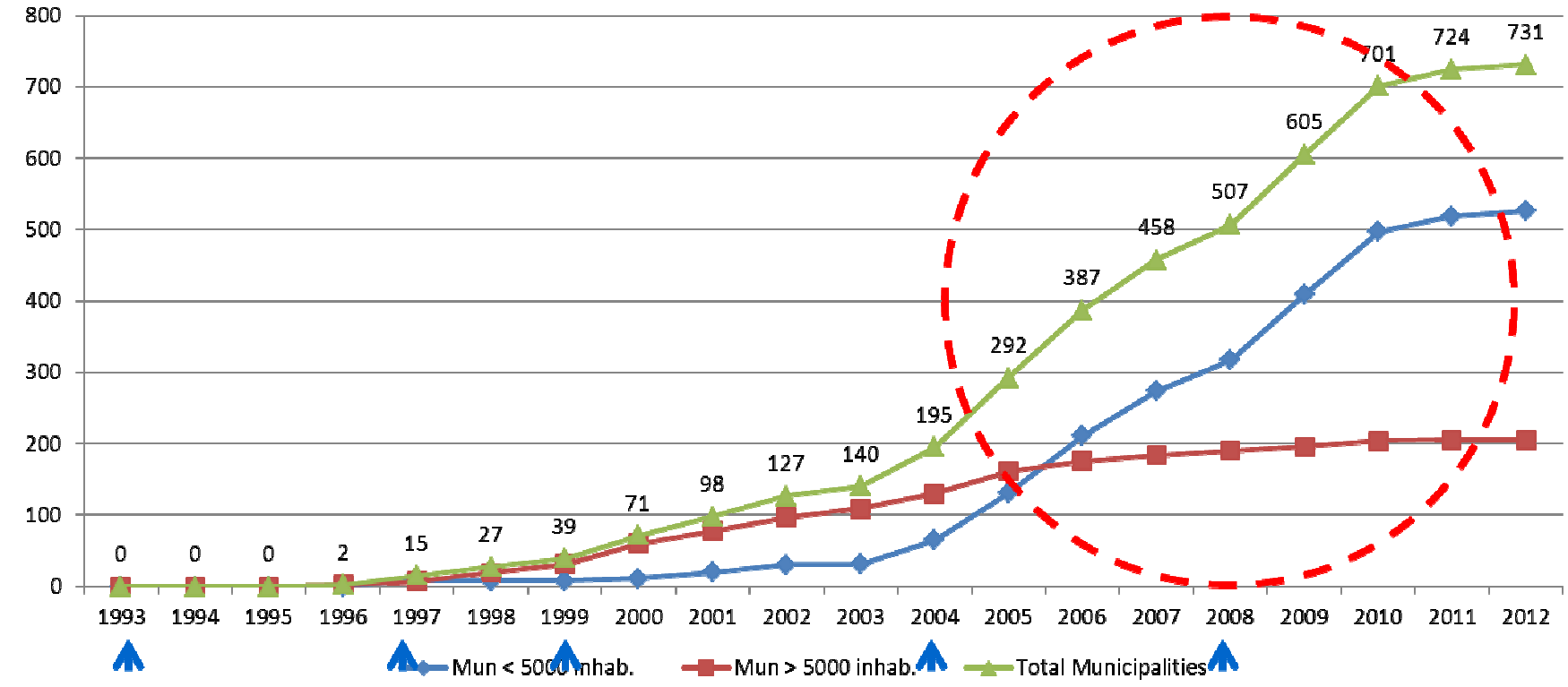


Generalitat de Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

Efecto de los instrumentos económicos en la recogida selectiva de biorresiduos

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos



Generalitat de Catalunya

Law on waste

Law on waste (come into force)

Landfill Tax

Incineration Tax

La situación actual de la recogida selectiva de biorresiduos en Catalunya

Agència de Residus de Catalunya

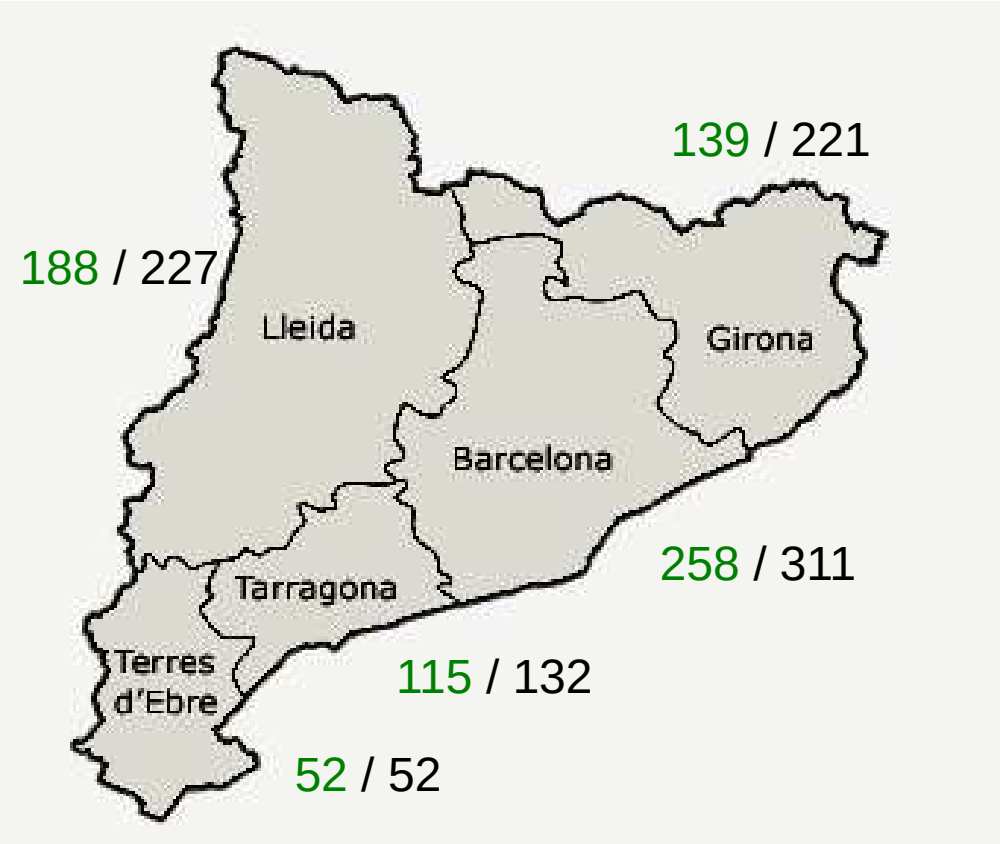
Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos

La población servida en Catalunya por el servició de recogida selectiva y tratamiento de biorresiduos supera los 7 millones de habitantes

La recogida separada de biorresiduos ha mejorado la implicación de la población en la gestión de residuos, su conocimiento y, en definitiva, su responsabilidad.

365 municipios catalanes gestionan los biorresiduos mediante autocompostaje

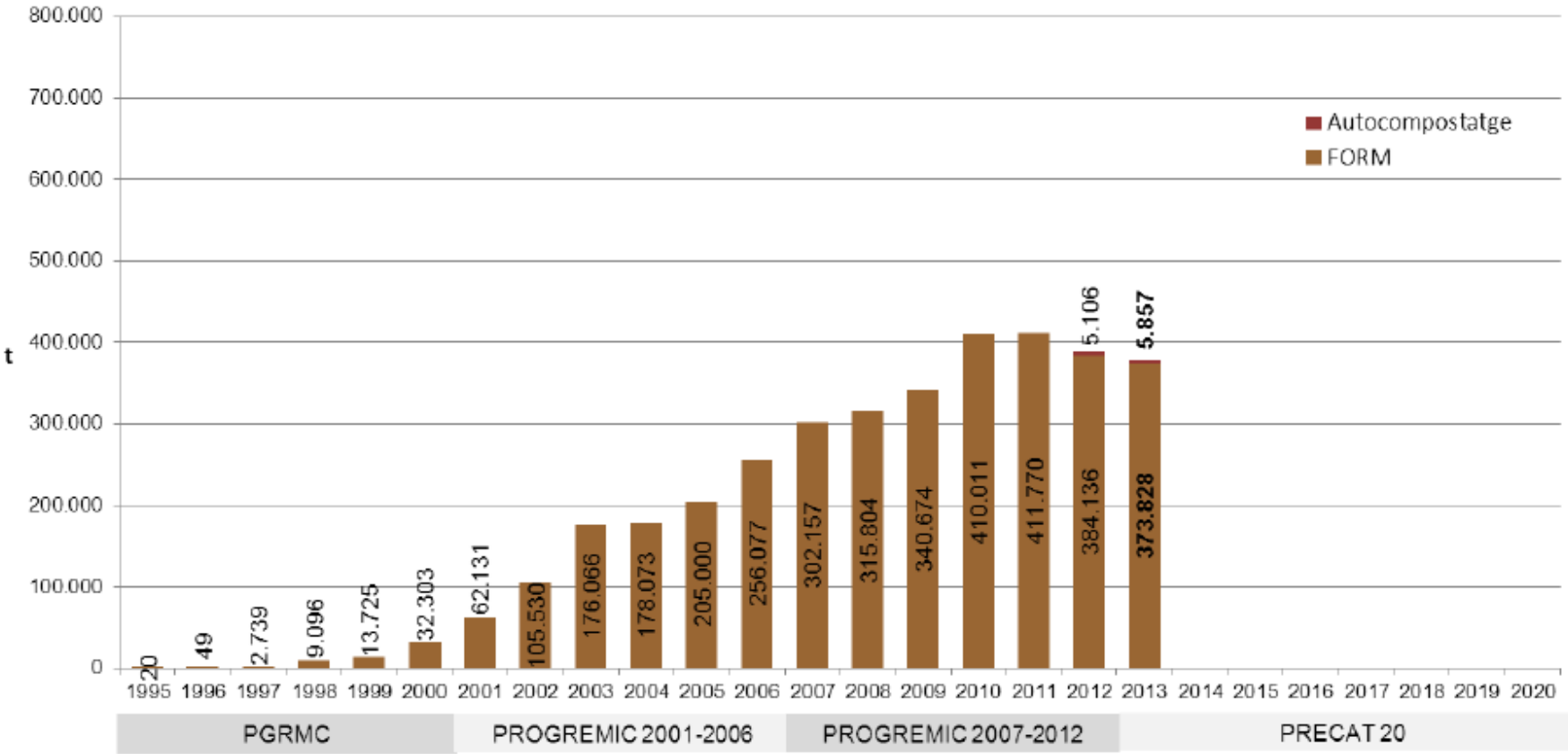
752 de 943) municipios catalanes realizan la recogida separada de biorresiduos



Agència de Residus de Catalunya

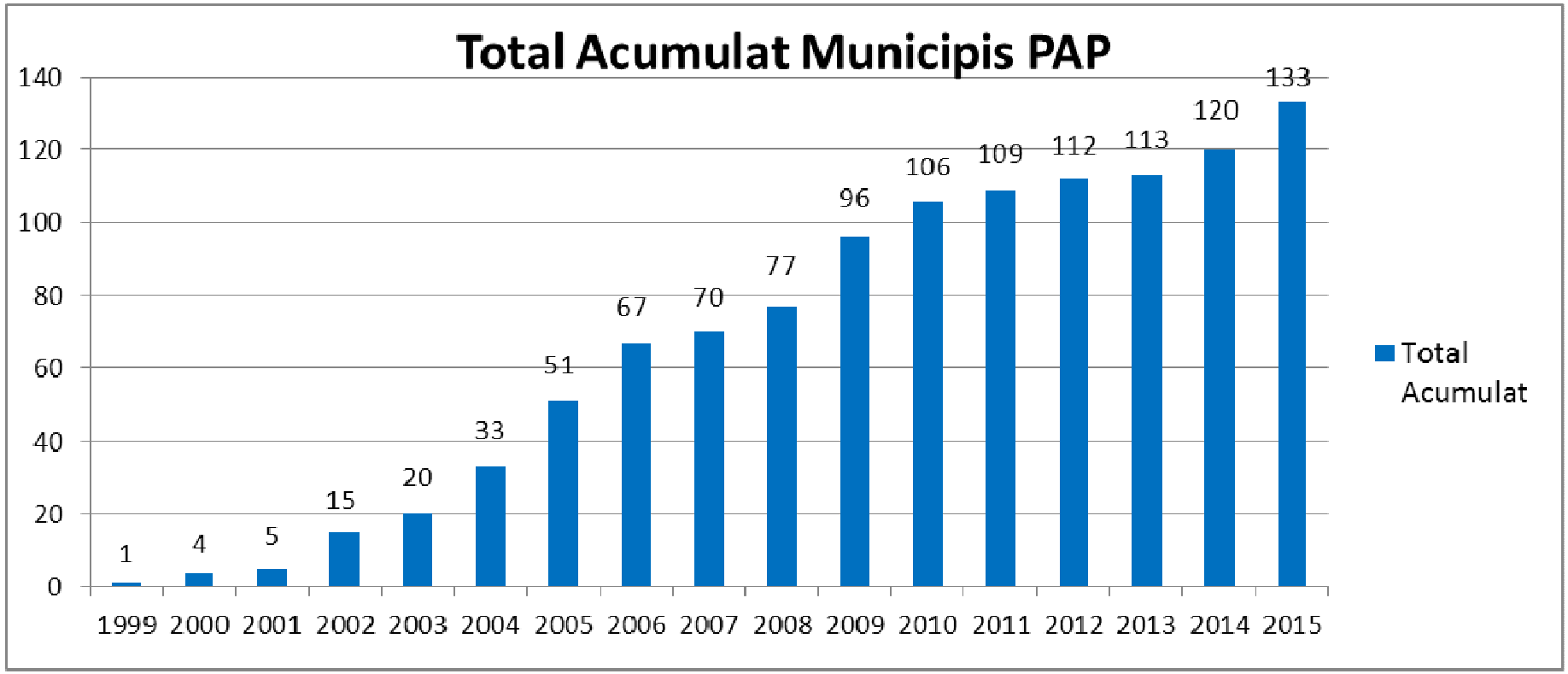
La evolución de la recogida selectiva de la FORM + Autocompostaje

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos



Generalitat de Catalunya

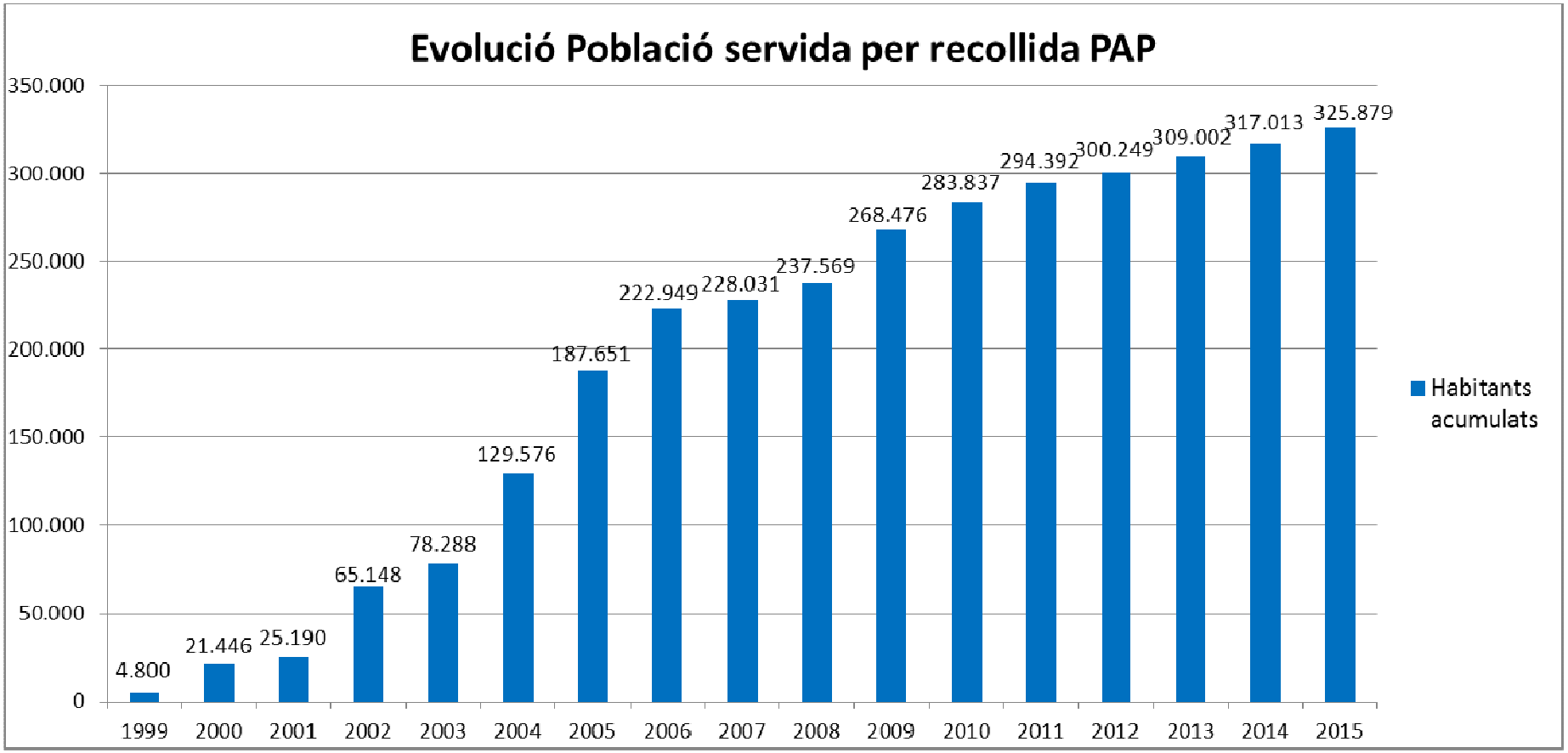
Evolución del número de municipios que han implantado RS PAP



18 % del total de los municipios que han implantado sistemas de recogida selectiva de residuos (incluidos los biorresidus) han optado por la recogida Puerta a Puerta

Población asociada a municipios con recogida selectiva Puerta a Puerta

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | **Instrumentos** | Actualidad | Casos



Generalitat de Catalunya

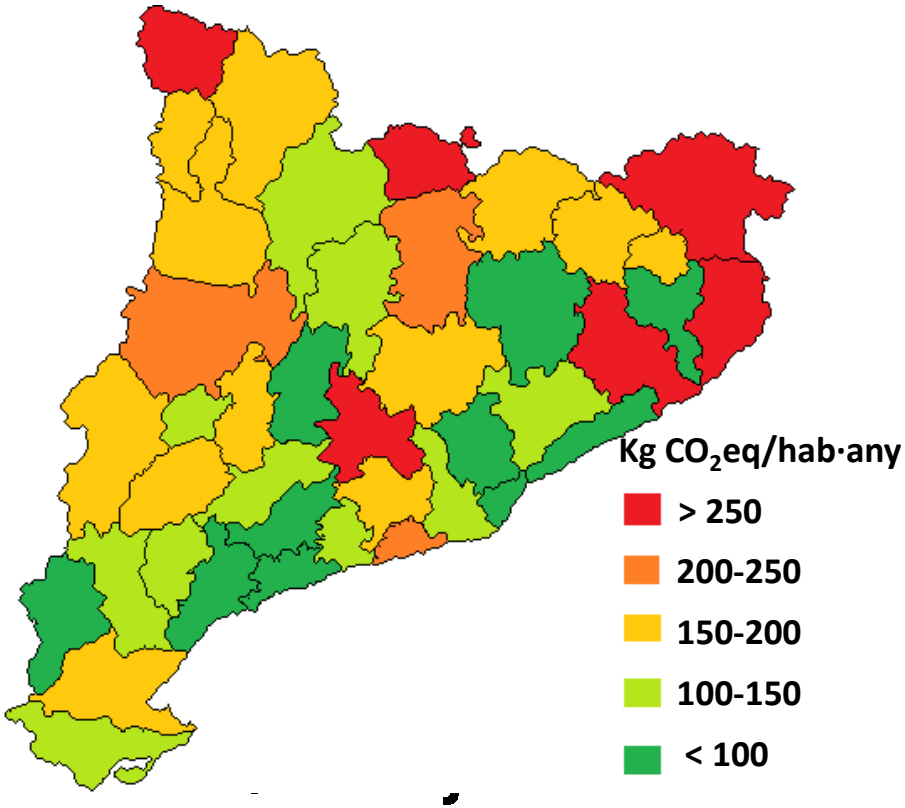
Agència de Residus de Catalunya

Número de municipios PAP según sistema recogida y fracciones PAP

	PAP	PAP-AV	AV-PAP >> PAP	AV-PAP	Total		FO	R	V	P/C	E	MP	FI
2 [FO+R]	20	3	3	3	**29**	2 Fraccions	●	●					
3 [FO+MP+R]	16	1	2		**19**	Multiproducte	●	●				◐	
3 [FO+P/C+FIRM]	1				**1**	Residu Mínim	●			●			◐
4 [FO+MP+V+R]	1				**1**	Multiproducte	●	●	●			◐	
4 [FO+R+P/C+E]	23	9	1	1	**34**	4 Fraccions	●	●		●	●		
5 [FO+R+V+P/C+E]	44		1	4	**49**	5 Fraccions	●	●	●	●	●		
Total	105	13	7	8	**133**								

Generalitat de Catalunya

Huella de Carbono de la gestión de los residuos municipales



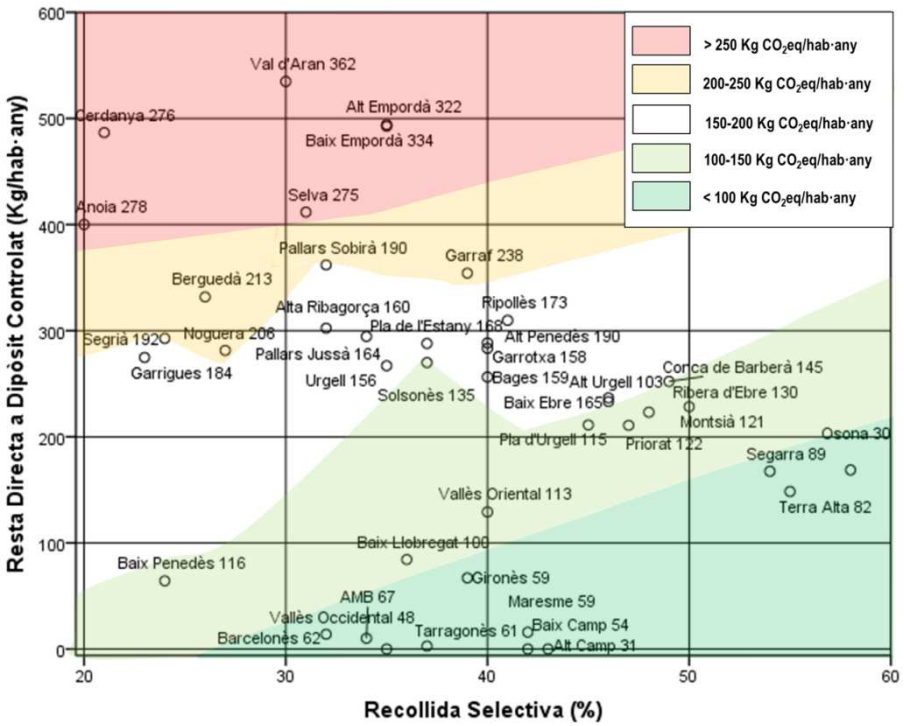


Diagrama de dispersión en función de:

- % de Recogida Selectiva
- Fracción RESTO derecto a vertedero (en kg / hab. y año)

Recogida PAP en el municipio de Verdú (L'Urgell, Lleida)

- **VERDÚ [l'Urgell]**
- **Termino Municipal: 35,2 km²**
- **Núcleo Urbano: 0,34 km²**
- **SAU: 93% Superficie total**
- **Población: 1.002 habitantes.**
- **Cultivos: Cereal, Vid, Almendro, Olivos.**
- **Estructura urbana horizontal. El 98,2% edificios tienen 1 o 2 plantas, generalmente unifamiliares.**

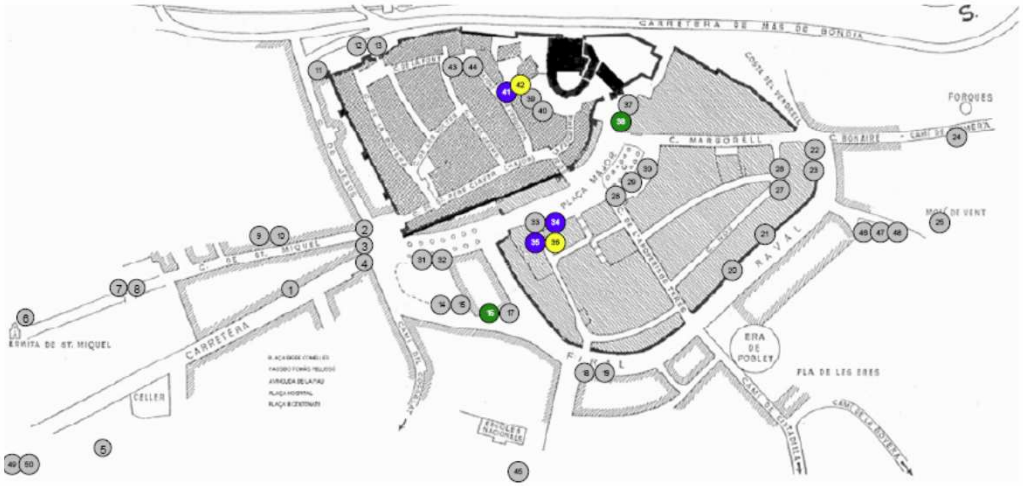
Agència de Residus de Catalunya

Situación previa a la implantación de la RS PAP en Verdú

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 1**

		Any 1998	Any 1999	Any 2000	Any 2001	Any 2002	Any 2003	Any 2004	Any 2005	Any 2006	Any 2008
Recollida Selectiva	Matèria orgànica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vidre	7,8 T	10,0 T	9,8 T	11,0 T	5,6 T	6,1 T	5,2 T	5,1 T	4,4 T	5,3 T
	Paper i cartró	-	4,8 T	7,7 T	4,0 T	7,3 T	5,5 T	5,8 T	5,7 T	8,1 T	10,3 T
	Envasos lleugers	-	1,1 T	3,2 T	1,4 T	3,4 T	4,0 T	3,9 T	2,5 T	4,4 T	5,4 T
	Residus voluminosos	-	-	-	-	-	20,2 T	26,8 T	22,1 T	-	27,1 T
	Poda i jardineria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Piles	-	-	-	-	-	-	-	0,2 T	-	0,1 T
	Medicaments	-	-	0,1 T	0,0 T	0,0 T	0,0 T	0,0 T	0,0 T	0,0 T	0,0 T
	Tèxtil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Altres Residus Deixalleries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total Recollida Selectiva	7,8 T	16,0 T	20,8 T	16,5 T	16,3 T	35,8 T	41,7 T	35,6 T	17,0 T	48,3 T
	Fracció RESTA	352,1 T	323,3 T	359,6 T	370,4 T	341,9 T	377,2 T	340,6 T	339,8 T	337,4 T	339,4 T
	Generació TOTAL	359,9 T	339,3 T	380,4 T	386,8 T	358,2 T	413,0 T	382,3 T	375,5 T	354,3 T	387,6 T
	Habitants	1.074	1.074	1.074	1.074	1.074	1.074	1.074	1.074	1.074	1.028
	Kg/hab/dia	0,92	0,87	0,97	0,99	0,91	1,05	0,98	0,96	0,90	1,03
	% Rec.Sel.	2,2%	4,7%	5,5%	4,3%	4,6%	8,7%	10,9%	9,5%	4,8%	12,5%

Verdú (Urgell)
43 contenedores RESTO
2 cont. Vidrio
3 cont. Papel-Cartrón
2 cont. Envases



Generalitat de Catalunya

Modalidad de Recogida PAP en el municipio de Verdú (L'Urgell, Lleida)

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 1**

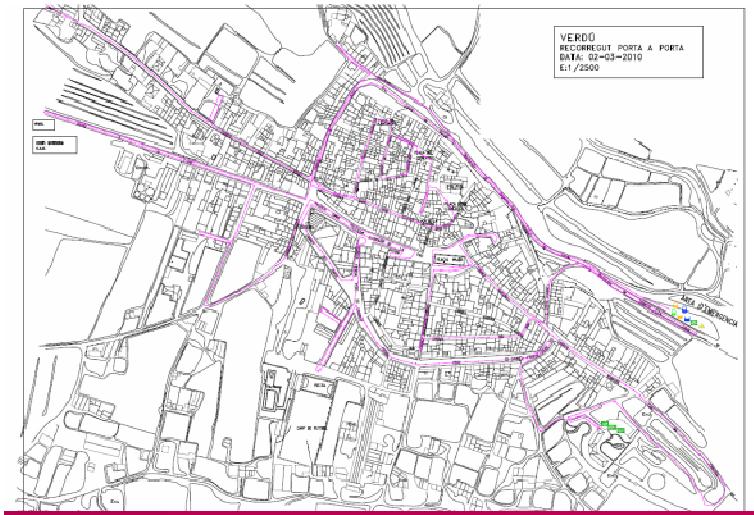
- **Recogida PAP 5+1 fracciones**
- **Recollida en domicilis i comerços**
- **Colaboració Aumtamiento Verdú y CC Urgell**

Generalitat de Catalunya

Optimización del servicio de RS PAP en el municipio de Verdú (L'Urgell, Lleida)

Agència de Residus de Catalunya

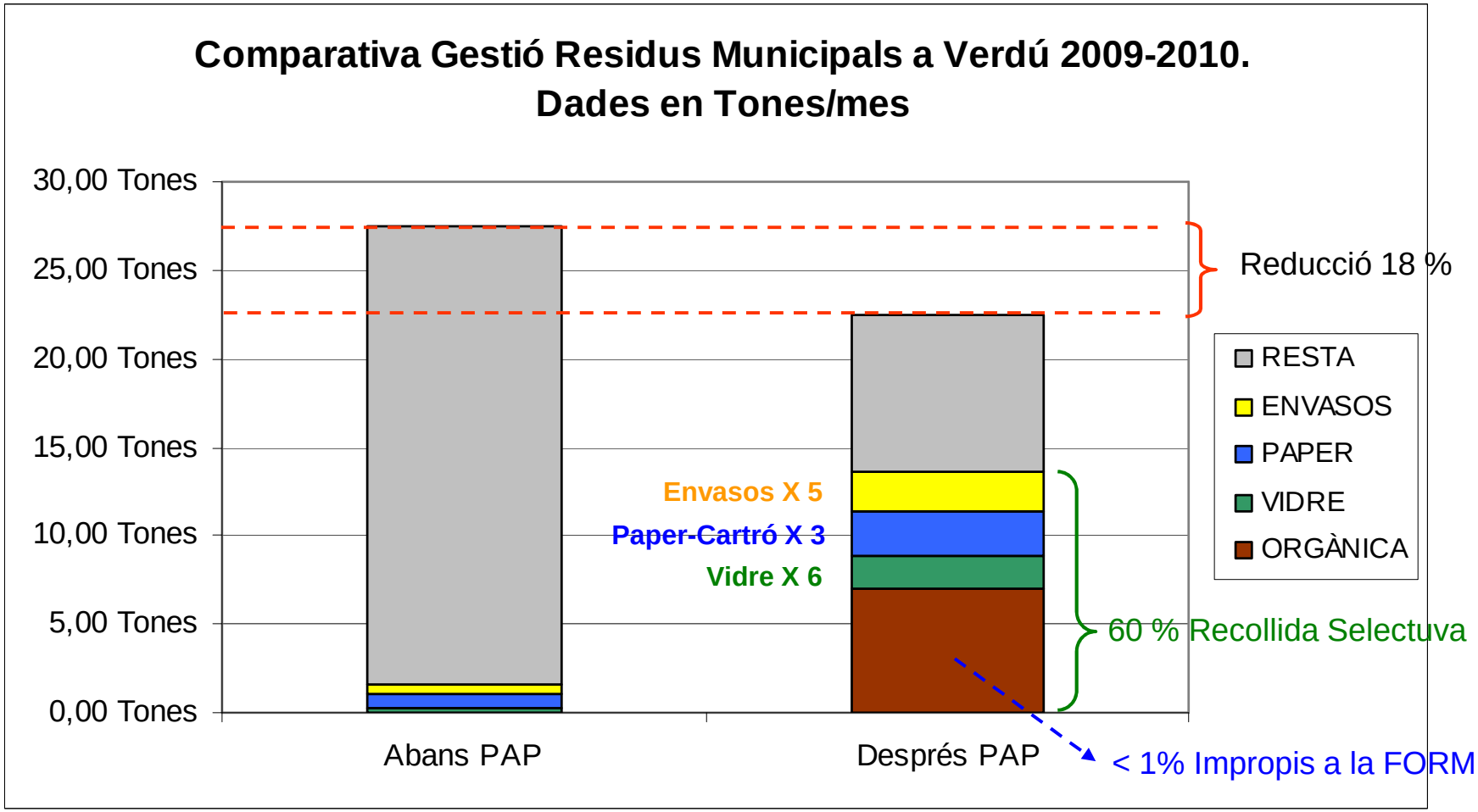
Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 1**



Implantació de la RS PAP en el municipio de Verdú (L'Urgell, Lleida)

- **Proceso Previo**
  - Aj. Verdú + CC Urgell
- **Proceso Participativo**
  - Comisión de Seguimiento
- **Proceso Informativo**
  - Cartas personalizadas
  - Información Xercavins
- **Inicio 1 Noviembre 2009**
  - Rueda de Prensa
  - Fiesta popular de inicio
  - Retirada contenedores
  - Asambleas informativas

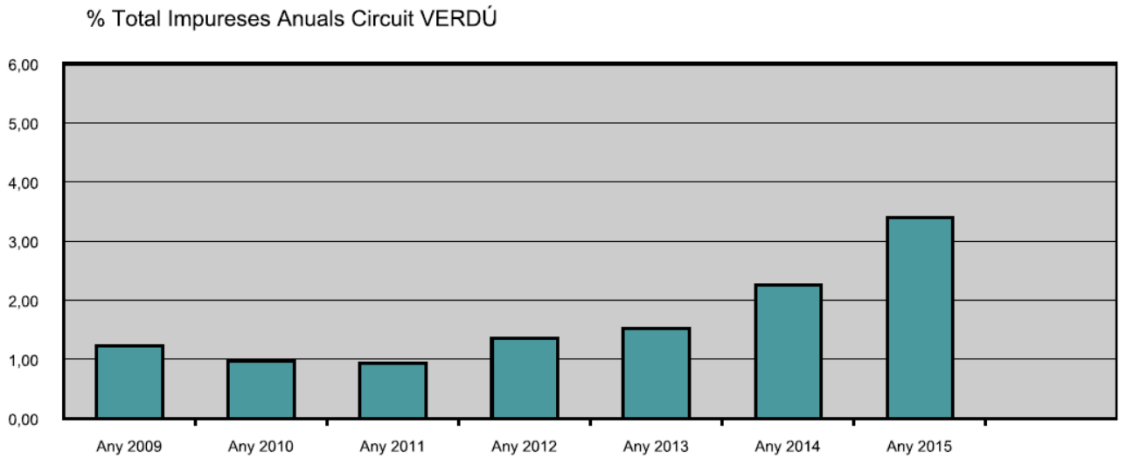
Resultados de la Recogida PAP en el municipio de Verdú (L'Urgell, Lleida)



Agència de Residus de Catalunya

Resultados de la Recogida PAP en el municipio de Verdú (L'Urgell, Lleida)

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 1**



Generalitat de Catalunya

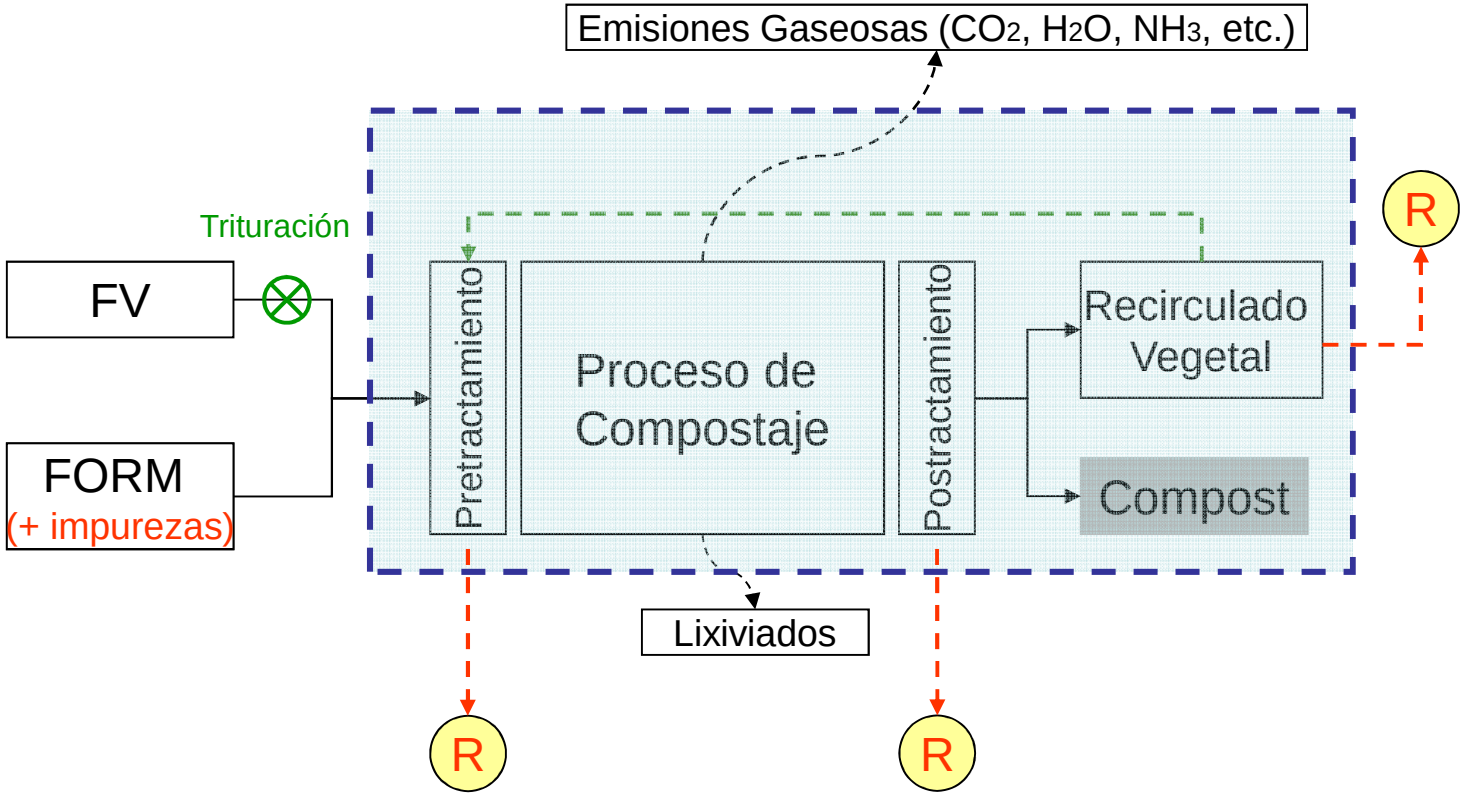
Agència de Residus de Catalunya

Resultados de la Recogida PAP en el municipio de Verdú (L'Urgell, Lleida)

Descripción del objetivo	Objetivo planteado	Resultados alcanzados (2010)
Incrementar el porcentaje de recogida selectiva global (partiendo del 12%).	70%	62 %
Recogida Selectiva ORGÀNICA	85 %	80 %
Cantidad FORM (Ratio g FORM / hab. y día)	300	209
Calidad FORM (% impropios)	inferior al 5%	Inferior al 1-2%
Recogida Selectiva VIDRIO	90 %	90 %
Recogida Selectiva PAPEL-CARTRÓN	90 %	84 %
Recogida Selectiva ENVASES	60 %	56 %
Dar el máximo de facilidades y comodidad a los ciudadanos para separar los residuos		La percepción y los resultados lo constatan
Disfrutar de un municipio más limpio, retirada de los contenedores de la vía pública, ganar espacio público		Alcanzado. Verdú se incorpora en la Red de municipios con encanto
Incremento de la conciencia ciudadana sobre la problemática de los residuos.		Alcanzado

Generalitat de Catalunya

El compostaje descentralizado de biorresiduos de alta calidad



Analogía entre Depuración de Aguas y Compostaje de Biorresiduos (1/2)

- **Depuración de aguas en Plantas Depuradoras [455 EDARs]**
  - Adecuadas para grandes volúmenes de aguas
  - Mayor coste de inversión y explotación
  - Menor requerimiento superficie
  - Admite todo tipo de aguas

- **Sistema de humedales construidos con macrófitos [30 sistemas]**
  - Buen rendimiento y bajo coste
  - Poco mantenimiento
  - Poca gasto energético
  - Buena integración paisajística
  - Recomendables solo para aguas estrictamente domésticas

Analogía entre Depuración de Aguas y Compostaje de Biorresiduos (2/2)

- **Plantas de Compostaje Centralizadas**
  - Adecuadas para grandes cantidades de residuos
  - Mayor coste de inversión y de explotación
  - Menor requerimiento superficie
  - Si la instalación es cerrada requiere tratamiento aire (olores)

- **Plantas de Compostaje Descentralizadas**
  - Adecuadas para pequeñas cantidades de residuos (<2.000 t)
  - Menor coste de inversión y de explotación
  - Mayor requerimiento superficie
  - Requiere residuos orgánicos de alta calidad

Agència de Residus de Catalunya

Estrategia para promover una gestión eficiente de los biorresiduos

- **Compostaje doméstico / Compostaje comunitario**
- **Plantas descentralizadas, tecnológicamente sencillas para el tratamiento de biorresiduos de alta calidad (pequeñas)**
- **Plantas de Compostaje centralizado (medianas, grandes)**

General
de Catalu

Que entendemos por compostaje descentralizado (en entorno rural)?

- Compostaje de residuos orgánicos de alta calidad mediante sistemas tecnológicos sencillos y eficientes, en entornos cercanos al lugar donde se han generado los residuos y con capacidad para absorber el compost, facilitando el cierre del ciclo del carbono

Agència de Residus de Catalunya

Qué entendemos por residuos orgánicos de alta calidad?

Generalitat de Catalunya

Bolsas Compostables EN-13432

Algunos aspectos relevantes del Compostaje Descentralizado

Impacto Económico

- **La proximidad de las plantas a los puntos de generación de residuos supone una reducción del transporte y por tanto un ahorro económico.**
- **La alta calidad del residuo a tratar permite el uso de tecnologías sencillas y evita tener que recurrir a equipos e instalaciones para extraer los impropios, por lo que el coste de inversión de la infraestructura se reduce.**
- **El hecho de disponer de sistemas tecnológicos más sencillos, de menor requerimientos de mantenimiento, así como el hecho de no tener que gestionar rechazo, reduce los riesgos de incidencias y permite un ahorro asociado a la gestión de las infraestructuras.**

Impacto Económico

- **Con una alta calidad de biorresidus (sin impropios y utilizando bolsa compostable), se obtendrá un compost de alta calidad, con valor económico de unos 40 € / tonelada**
- **Creación de puestos de trabajo. Se estima que cada 10.000 toneladas de residuos valorizados se crean 250 puestos de trabajo.**
- **Posibilidad de integrar la recogida y transporte, con el tratamiento del residuo y el uso del compost.**
- **Si los operadores de las plantas de compostaje son agricultores de la zona, la diversificación de la actividad agraria puede contribuir al fortalecimiento de las estructuras familiares agrarias.**

Impacto sobre los recursos

- **La implantación eficiente de la recogida selectiva de la FORM (máxima captación y bajo contenido de impropios) comporta:**
  - La consecución de los objetivos de reducción de residuos biodegradables en los vertederos
  - La consecución de los objetivos de la Directiva Europea Marco de Residuos
  - La consecución de los objetivos de la Ley de Residuos (LRSC)
  - La consecución de los objetivos del PRECAT (2013-2020)
  - La reducción de la generación de fracción RESTO, lo que supone el alargamiento de la vida útil de los depósitos controlados.
- **La posibilidad de que el agricultor co-composte los biorresidus con los residuos orgánicos propios (estiércol, deyecciones, paja, residuos vegetales)**

Impacte sobre la Agronomía

- **Obtención de un compuesto de máxima calidad (bajo nivel de impurezas)**
- **La aplicación continuada de compost de calidad al suelo conlleva múltiples beneficios agronómicos / ambientales, repercutiendo positivamente sobre la misma producción agraria.**
- **Impulso a la agricultura ecológica que es demandante de MO de calidad -de diversas fuentes- (71.800 ha en 2009).**

Impacto sobre el cambio climático

- **La reducción del transporte (recogida de residuos, distribución del compuesto) conlleva una reducción de la emisión de CO_2.**
- **El menor consumo energético asociado tanto a la construcción de la infraestructura como el manejo de los residuos conlleva una reducción de la emisión de CO_2.**
- **El retorno del compost al suelo permite el cierre del ciclo de la MO, convirtiéndose el suelo como reservorio de carbono.**
- **El uso del compuesto de calidad permite reducir las aportaciones de fertilizantes minerales, pesticidas con la consecuente reducción de la emisión de CO_2.**

El compostaje descentralizado en la gestión de residuos en Austria

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 2**

Prioritat I	Prioritat II	Prioritat III
Tanto **compostaje doméstico** como sea posible	**Recogida Selectiva FORM** como complemento	Promover **Compostaje Agrícola**

Plantas de pilas al aire libre

~ 90 % de las plantas

~ > 60 % de la capacidad

El compostaje descentralizado en la gestión de residuos en Austria

8,7 millones de habitantes

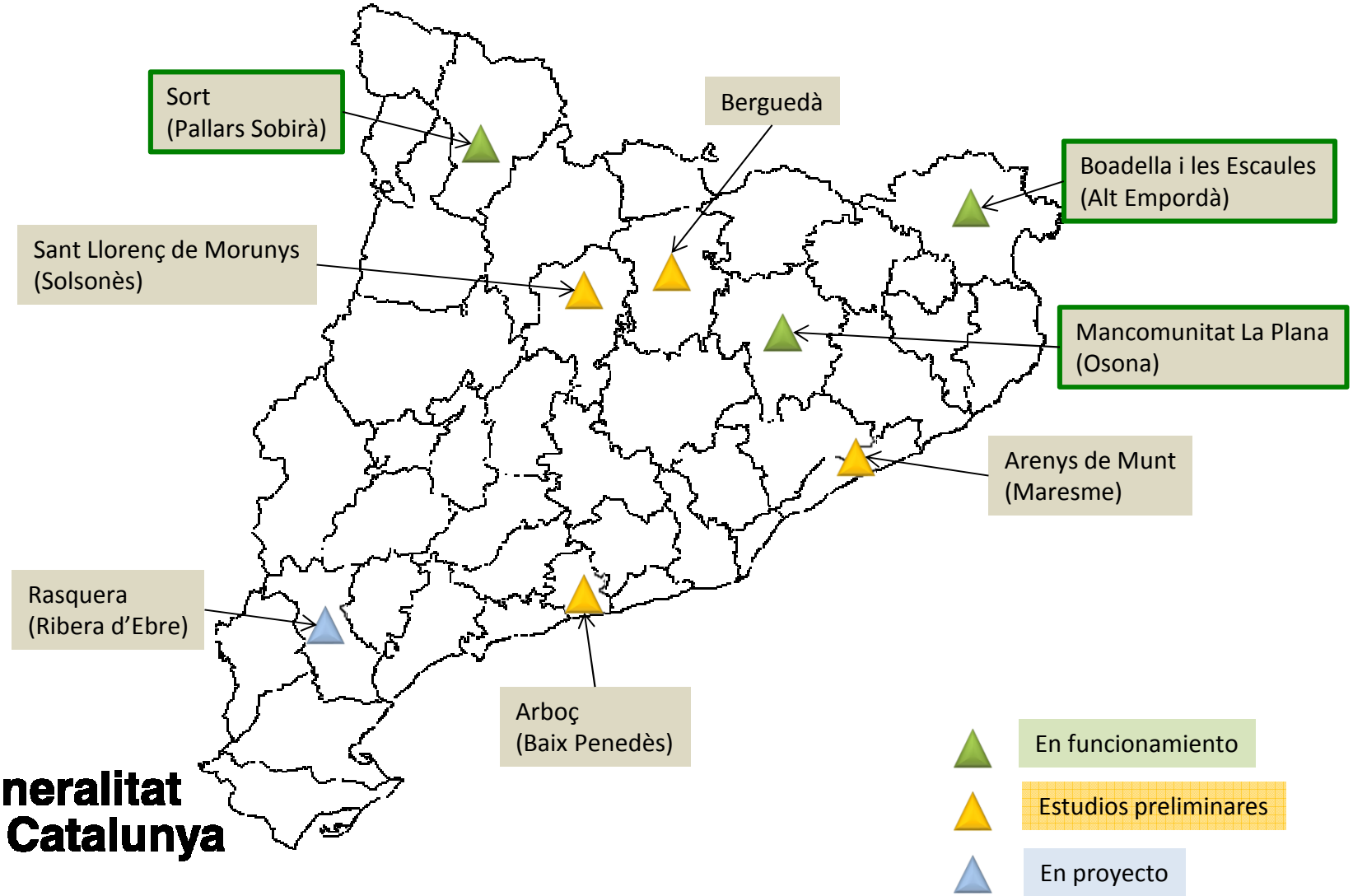
	Compostaje
Número	536
Capacidad Total	1.300.000 t
Capacidad mitjana	2.400 t

16.000 habitantes por planta de compostaje

Situación Actual de iniciativas de compostaje descentralizado

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 2**



Generalitat de Catalunya

Planta de Compostaje de Malla [Mancomunidad La Plana]

Planta de Compostaje de Malla [Mancomunidad La Plana]

Capacidad de Tratamiento 1.500 T FORM/año

Implantación PAP en 5 municipios Alt Empordà + Planta de Compostaje de Boadella i les Escaules

Agència de Residus de Catalunya

Implantación PAP en 5 municipios Alt Empordà + Planta de Compostaje de Boadella i les Escaules

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 2a**

Generalitat de Catalunya

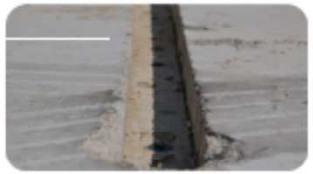
Capacidad de Tratamiento 350 T FORM/año

Implantación PAP en 5 municipios Alt Empordà + Planta de Compostaje de Boadella i les Escaules

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 2a**

VENTILADORS
Els ventiladors es programen en funció dels nivells d'oxigen del material.



CANAL DAIGUATGE
Canal amb orificis per la sortida de l'aire que manté el material ventilat i per la recollida dels lixiviats

POCA MAQUINÀRIA I PER COMPARTIR-LA EN XARXA

La maquinària de la planta, susceptible de ser fàcilment traslladada, s'ha adquirit previ que fos compartida entre les diverses plantes previstes a la comarca.

BOBCAT
Permet moure el material per l'interior de la planta.

VOLTEJADORA
Permet fer la barreja abans d'iniciar el procés de descomposició o sempre que convingui homogeneïtzar materials.

GARBELL
Una vegada el compost és madur es garbella per separar la part més grollera, que es recircula com a material estrcutruant.

- Capacidad de Tratamiento: 350 T FORM / año
- Coste Implantación PAP: 81.491 € (campaña) + 83.307 € (vehículo recogida)
- Coste Inversión: 132.619 € (obra civil) + 82.415 € (maquinaria)
- Municipios servidos: Biure, Boadella i les Escaules, Darnius, Maçanet de Cabrenys, Terrades

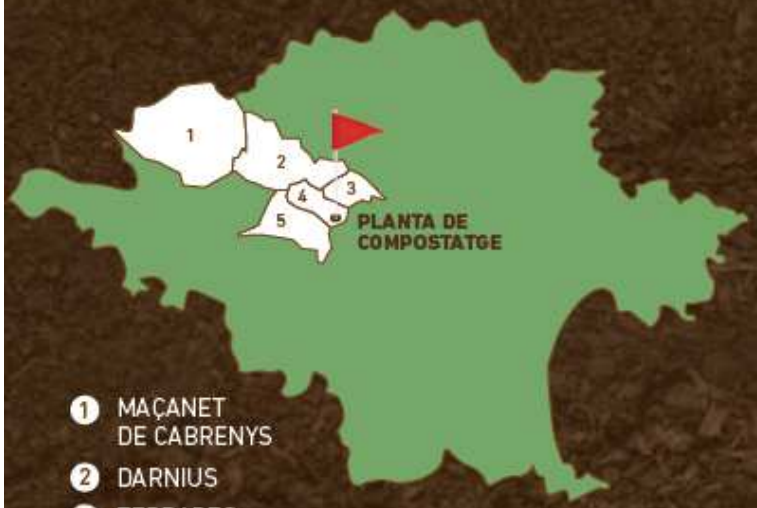
Implantación PAP en 5 municipios Alt Empordà + Planta de Compostaje de Boadella i les Escaules

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 2a**

ANY 2012

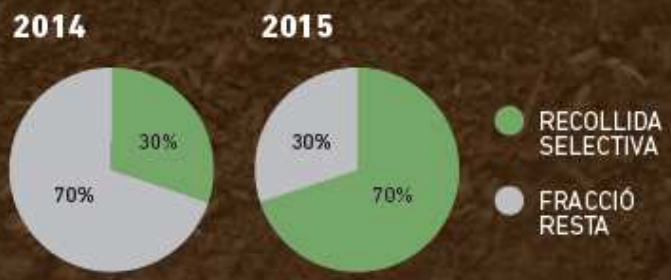
S'adhereixen al projecte Maçanet de Cabrenys, Darnius, Biure i Terrades i es signa un Conveni entre l'Agència de Residus de Catalunya, el Consell Comarcal de l'Alt Empordà i els cinc municipis per a la realització del projecte pilot de gestió descentralitzada de la FORM.



1. MAÇANET DE CABRENYS
2. DARNIUS
3. TERRADES
4. BOADELLA I LES ESCAULES
5. BIURE

ANY 2014

El desembre de 2014 s'inicia la recollida porta a porta de la matèria orgànica i la resta, amb l'objectiu de recollir una matèria orgànica de gran qualitat i minimitzar la fracció resta. Els resultats obtinguts els primers mesos assoleixen nivells del 65-75% de recollida selectiva, amb una percentatge d'impropis a la FORM inferior al 2%.



Amb la col·laboració de la Diputació de Girona i els cinc municipis s'adquireix la finca que acull la nova planta de compostatge per gestionar la matèria orgànica provinent dels cincs municipis.

Implantación PAP en comarca Pallars Sobirà + Planta de Compostaje de Sort

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 2b**

SITUACIÓN INICIAL

Comarca	RS Biorresiduos		TOTAL	%
	SI	NO		
Alt Urgell	16	3	19	84,2%
Alta Ribagorça	3	0	3	100,0%
Cerdanya	6	11	17	35,3%
Garrigues	24		24	100,0%
Noguera	30	0	30	100,0%
Pallars Jussà	6	8	14	42,9%
Pallars Sobirà	0	15	15	0,0%
Pla d'Urgell	16	0	16	100,0%
Segarra	21	0	21	100,0%
Segrià	38	0	38	100,0%
Solsonès	3	12	15	20,0%
Urgell	20	0	20	100,0%
Val d'Aran	9	0	9	100,0%
TOTAL	**192**	**49**	**241**	**79,7%**

Generalitat de Catalunya

Implantación PAP en comarca Pallars Sobirà + Planta de Compostaje de Sort

Agència de Residus de Catalunya

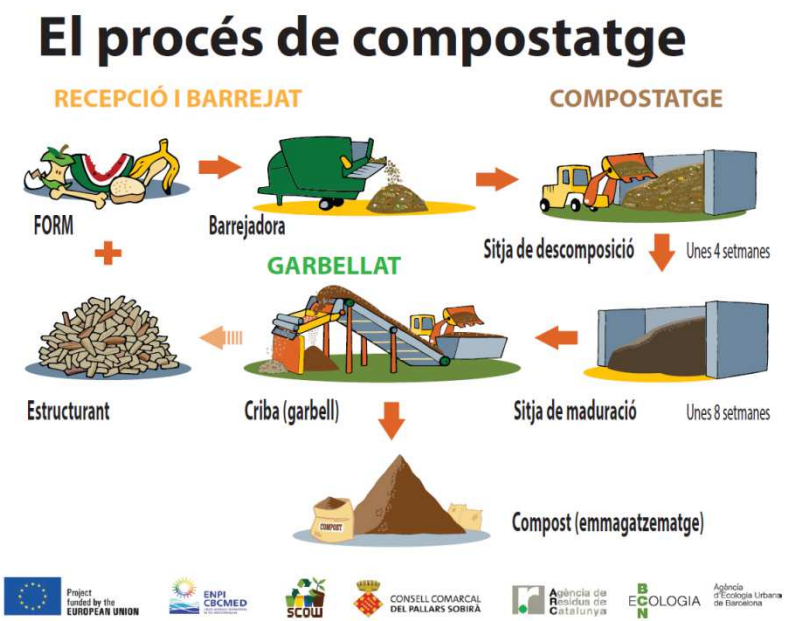
Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 2b**

- Implantación de RS Biorresiduos en todos los municipios, mediante 2 modelos:
  - Implantación RS PAP en todos los municipios (núcleos de valle)
  - Implantación autocompostaje en núcleos diseminados
- Implantación RS PAP 5 fracciones

Generalitat de Catalunya

Implantación PAP en comarca Pallars Sobirà + Planta de Compostaje de Sort

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 2b**

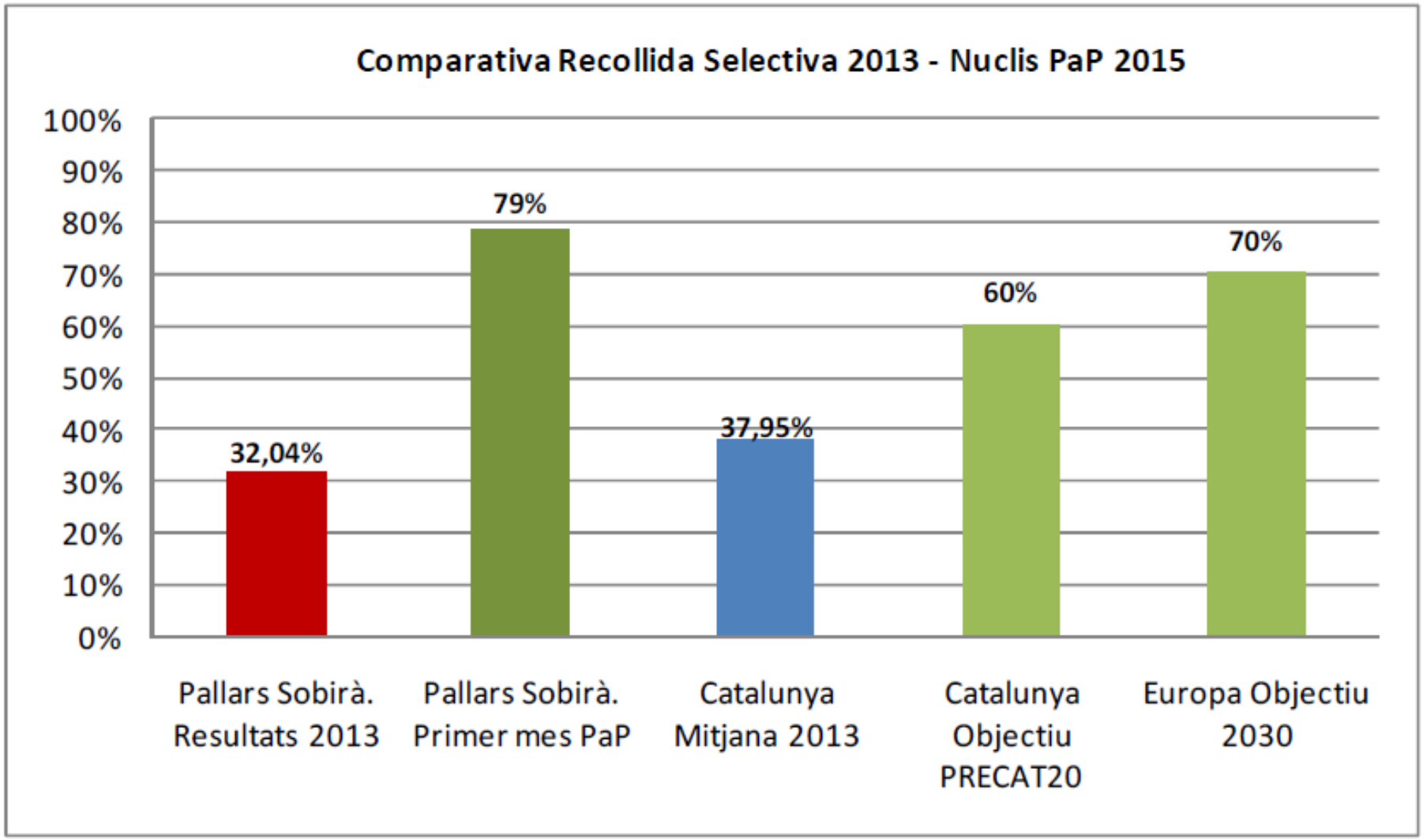


- Capacidad de Tratamiento: 750 T FORM (< 1,5 % impropios) / año
- Tiempo de Proceso: 4 semanas (descomposición) + 8 semanas (maduración)
- Superficie: 973 m^2
- Coste Implantación RS PAP: 760.000 € (incluidos vehículos)
- Coste Inversión Planta Compostaje: 410.000 €
- Coste Tratamiento Biorresiduos: 43 € / T Biorresiduos
- Municipios servidos: toda la comarca

Implantación PAP en comarca Pallars Sobirà + Planta de Compostaje de Sort

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 2b**



Compatibilizar el tratamiento de la Fracción RESTO y de los Biorresiduos

Agència de Residus de Catalunya

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 3**

16.7.1999 EN Official Journal of the European Communities L 182/1

I

(Acts whose publication is obligatory)

COUNCIL DIRECTIVE 1999/31/EC

of 26 April 1999

on the landfill of waste

THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION,

Having regard to the Treaty establishing the European Community and in particular Article 130s(1) thereof,

Having regard to the proposal from the Commission (1),

Having regard to the opinion of the Economic and Social Committee (2),

Acting in accordance with the procedure laid down in Article 189c of the Treaty (3),

(1) Whereas the Council resolution of 7 May 1990(4) on waste policy welcomes and supports the Community strategy document and invites the Commission to propose criteria and standards for the disposal of waste by landfill;

(2) Whereas the Council resolution of 9 December 1994 on waste policy considers that, in the future, only safe and controlled landfill activities should be carried out throughout the Community;

(3) Whereas the prevention, recycling and recovery of waste should be encouraged as should the use of recovered materials and energy so as to safeguard natural resources and obviate wasteful use of land;

(4) Whereas further consideration should be given to the issues of incineration of municipal and non-hazardous waste, composting, biostabilisation, and the processing of dredging sludges;

(5) Whereas under the polluter pays principle it is necessary, inter alia, to take into account any damage to the environment produced by a landfill;

(6) Whereas, like any other type of waste treatment, landfill should be adequately monitored and managed to prevent or reduce potential adverse effects on the environment and risks to human health;

(7) Whereas it is necessary to take appropriate measures to avoid the abandonment, dumping or uncontrolled disposal of waste; whereas, accordingly, it must be possible to monitor landfill sites with respect to the substances contained in the waste deposited there, whereas such substances should, as far as possible, react only in foreseeable ways;

(8) Whereas both the quantity and hazardous nature of waste intended for landfill should be reduced where appropriate; whereas the handling of waste should be facilitated and its recovery enhanced; whereas the use of treatment processes should therefore be encouraged to ensure that landfill is compatible with the objectives of this Directive; whereas sorting is included in the definition of treatment;

(9) Whereas Member States should be able to apply the principles of proximity and self-sufficiency for the elimination of their waste at Community and national level, in accordance with Council Directive 75/442/EEC of 15 July 1975 on waste (5) whereas the objectives of this Directive must be pursued and clarified through the establishment of an adequate, integrated network of disposal plants based on a high level of environmental protection;

(10) Whereas disparities between technical standards for the disposal of waste by landfill and the lower costs associated with it might give rise to increased disposal of waste in facilities with low standards of

(1) C 156, 24.5.1997, p. 10.
(2) C 355, 21.11.1997, p. 4.
(3) Opinion of the European Parliament of 19 February 1998 (OJ C 80, 16.3.1998, p. 196), Council common position of 4 June 1998 (OJ C 393, 30.12.1998, p. 18) and Decision of the European Parliament of 9 February 1999 (OJ C 150, 28.5.1999, p. 78).
(4) OJ C 122, 18.5.1990, p. 2.
(5) OJ L 194, 25.7.1975, p. 39. Directive as last amended by Commission Decision 96/350/EC (OJ L 135, 6.6.1996, p. 32).

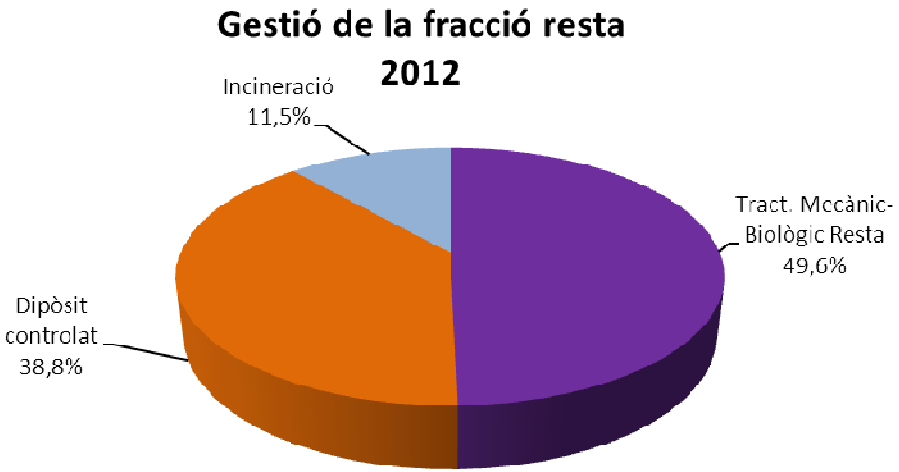
- **La directiva 1999/31 establece (art 6.a) que <u>sólo se admitan en un depósito los residuos que hayan sido objeto de tratamiento</u>.**
  - Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable, o a cualquier otro residuo cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 de la directiva reduciendo la cantidad de residuos o los peligros para la salud humana o el medio ambiente
- **El artículo 5 establece unos <u>objetivos progresivos de reducción de entrada de residuos biodegradables en los depósitos</u> (25% en 2006, 50% en 2009 y 65% en 2016 respecto a los residuos municipales biodegradables generados en 1995)**

Generalitat de Catalunya

Compatibilizar el tratamiento de la Fracción RESTO y de los Biorresiduos

El año 2013 se gestionaron 2.227.006 toneladas de fracción RESTO.

La gestión de la fracción RESTO sigue la tendencia de disminución de las entradas a depósito controlado como **destino primario**. Mientras en el año 2012 el 49,6 % de la fracción RESTO se destinó al TMB, en el año 2013 ha sido del 51,8 %.



Agència de Residus de Catalunya

Instalaciones para el tratamiento de la Fracción RESTO en Catalunya

- **En Catalunya tenemos 9 plantas de TMB de RESTO en funcionamiento**
  - Ecoparc-1 de Barcelona [FORM+RESTO]
  - Ecoparc-2 de Montcada i Reixac [FORM+RESTO]
  - Ecoparc-3 de Sant Adrià del Besós [RESTO] (Incineradora)
  - Ecoparc-4 d'Hostalets de Pierola [FORM+RESTO] (Vertedero)
  - CTR Vacarisses [RESTO] (Vertedero)
  - PTMB de Botarell [FORM+RESTO]
  - PTMB de Mataró [RESTO] (Incineradora)

NEW

  - PTMB d'Oris [FORM+RESTO] (Vertedero)
  - PTMB de Clariana de Cardener [FORM+RESTO] (Vertedero)

Generalitat de Catalunya

Finalidad del Tratamiento Mecánico-Biológico de la Fracción RESTO

- **El TMB de RESTO tiene por objetivo principal dar cumplimiento a la Directiva de Vertedero**
  - Reducción de Peso y Volumen del residuo
  - Reducción del contenido en agua
  - Reducción de la fermentabilidad de la MO
  - Reducción del potencial de generación de GEI
  - Posibilidad de recuperación de materiales (metales, etc.)
- **Como consecuencia se genera**
  - Rechazo, que puede destinarse a la deposición en vertedero o a la valorización energética en incineradora
  - Materiales recuperados que pueden ser reciclados
  - Bioestabilizado (NO compost) que puede destinarse a la mejora de suelos (de producción no agraria) o al vertedero

Problemáticas habituales del Tratamiento de la Fracción RESTO

- **Se dimensionan plantas de TMB de RESTO con capacidades de tratamiento superiores a los residuos realmente existentes, sin pensar en la posibilidad de la reducción de la generación de estos residuos**
  - Debido a factores económicos (crisis des de 2007)
  - Por el incremento de la recogida selectiva de residuos
- **La obtención de materiales, no siempre de buena calidad, lo cual dificulta su comercialización e integración en la economía circular**
- **Presión para que el bioestabilizado sea utilizado en agricultura, entrando en competencia con el compost de recogida selectiva de FORM**

Planteamiento de futuro para el Tratamiento de la Fracción RESTO

- **Simplificar las instalaciones, reduciendo el tratamiento mecánico (menor inversión y costes de explotación) y garantizando un correcto tratamiento biológico de la MOR.**
- **Incrementar la trazabilidad del tratamiento de la Fracción RESTO**
- **Controlar la gestión y uso del bioestabilizado.**
- **Facilitar el uso ambientalmente adecuado del material bioestabilizado para usos no agrícolas**
- **Establecer sinergias en vertederos**
  - Garantizando la viabilidad de la instalación aun cuando se reduzcan las entradas de fracción RESTO, aprovechando la capacidad de tratamiento disponible para tratar Bioresiduos de forma totalmente diferenciada o de residuos previamente ya depositados en el vertedero (Landfill Mining)
  - Aprovechando las infraestructuras ya existentes (control acceso, pesaje, gestión lixiviados, etc.)
  - Alargando la vida útil de los vertederos
  - Reduciendo los impactos derivados de los vertederos.

Las plantas de TMB en Catalunya. El problema

- Algunas Plantas TMB fueron diseñadas y construidas antes de la crisis económica.
- Una vez las plantas entraron en funcionamiento, se dio la situación que no tenían suficiente fracción RESTO. Esto creó un gran problema > Sobrecapacidad
- Incluso si no hubiera existido la crisis, cualquier mejora de los resultados de recogida selectiva comportaría una reducción de la generación de la fracción RESTO; así pues, tarde o temprano se alcanzaría una situación crítica.
- **REFLEXIÓN: Ninguna infraestructura (vertederos, incineradoras o otras instalaciones similares) deberian limitar el progreso de la prevención, la recogida selectiva y el reciclaje.**

Las plantas de TMB en Catalunya. Una posible solución

- Las plantas TMB y las plantas TB (compostaje y digestión anaeróbica) comparten una “B” (biológico). De hecho, el tratamiento biológico de las plantas TMB y TB aplicados a los biorresiduos o a la MOR (materia orgánica residual) es muy similar.
- La materia orgánica generada se distribuye entre dos compartimentos: la recogida selectiva de los biorresiduos y la fracción RESTO.
- Y no deberíamos olvidar nunca que existe una especie de vasos comunicantes entre estos dos compartimentos.
- Si la recogida selectiva de biorresiduos se incrementa, la generación de Fracción RESTO decrece, y también sucede al contrario.

Las plantas de TMB en Catalunya. Una posible solución

- Dicho esto:
  - Todas las plantas TMB deberían ser diseñadas y construidas de forma modular, flexible y tecnológicamente eficientes
  - Estas plantas deberían estar preparadas para recibir todo este tipo de materiales (Biorresiduos, fracción RESTO, residuos vegetales, lodos de depuradora, etc.), incluso en el caso que su proporción pueda cambiar a lo largo del tiempo
  - Pero, debería ser garantizado que se mantendrán separados todos estos flujos de materiales a lo largo de estos procesos (desde la recepción hasta el almacenaje del producto final).

Agència de Residus de Catalunya

Esto no es un invento !

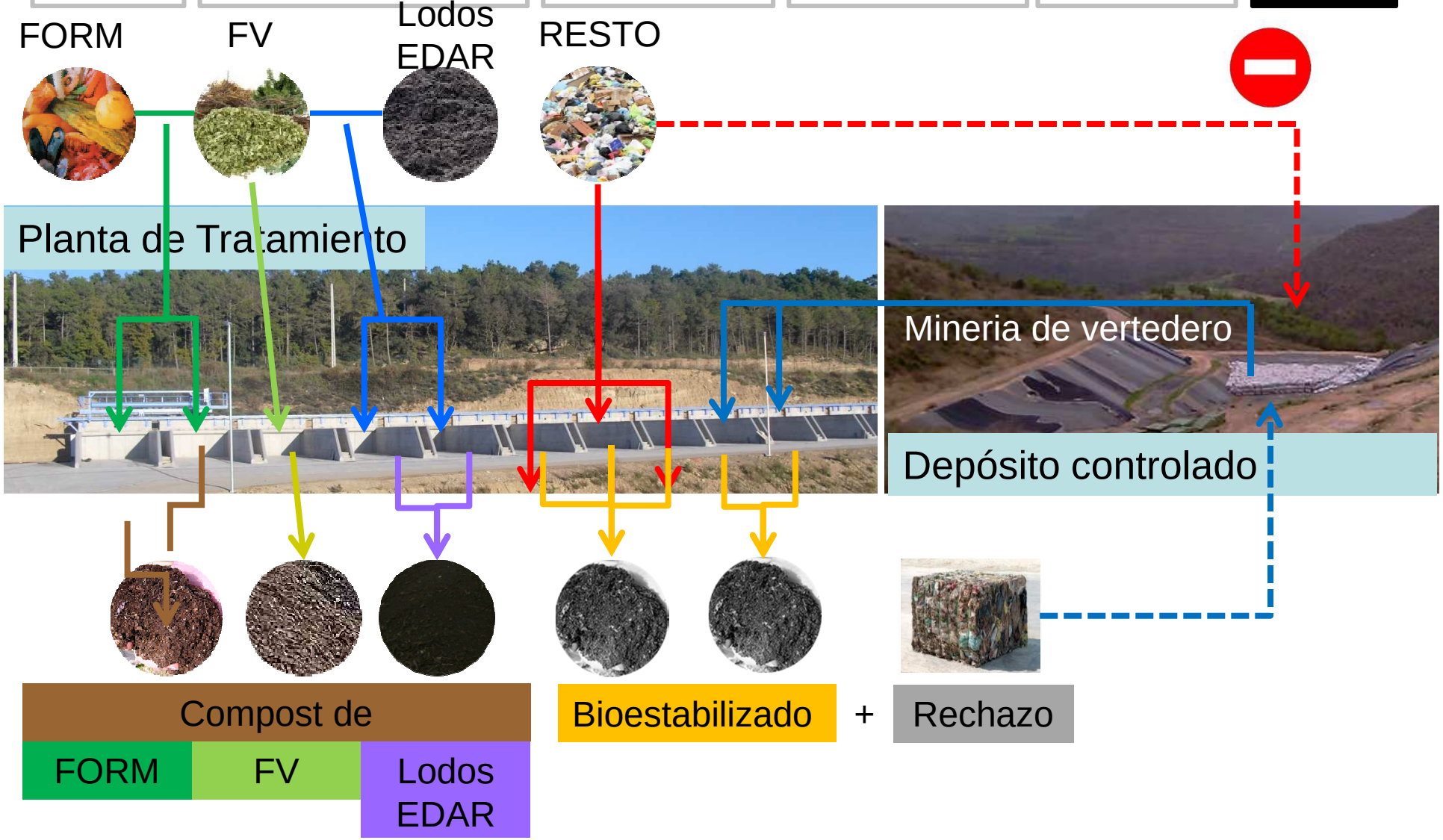
El caso de los Túneles de Vallvidrera (una de las principales vías de acceso a la ciudad de Barcelona)

3 carriles y dos sentidos de dirección

Generalitat de Catalunya

La Planta de Clariana de Cardener (Solsonès)

Historia | Economia Circular | Biorresiduos | Instrumentos | Actualidad | **Caso 3**



La Planta de Clariana de Cardener (Solsonès)

- Población servida: 18.630 hab.
- Inversión: 2.000.000 €

La Planta de Clariana de Cardener (Solsonès)

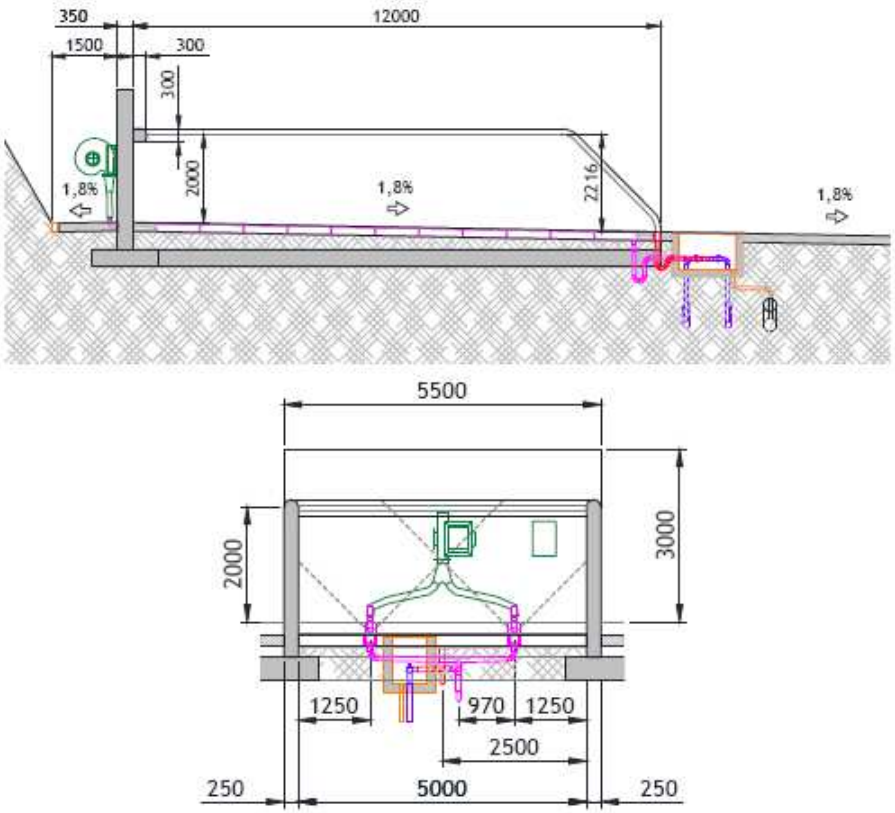


Figura 1: configuració i dimensions de la trinxera

Agència de Residus de Catalunya

La Planta de Clariana de Cardener (Solsonès)

Agència de Residus de Catalunya · Mank sakana · Sakana · upna Universidad Pública de Navarra / Nafarroako Unibertsitate Publikoa · KERABI · Ramón Plana www.maestrocompostador.com

Muchas gracias por su atención !
Eskerrik asko zuen arretagatik !

Agencia de Residus de Catalunya
C/ Dr. Roux, 80 ● 08017 Barcelona
Tel. +34 935 673 300 Fax. +34 935 673 300
fgiro@gencat.cat
http://www.arc.cat

Generalitat de Catalunya